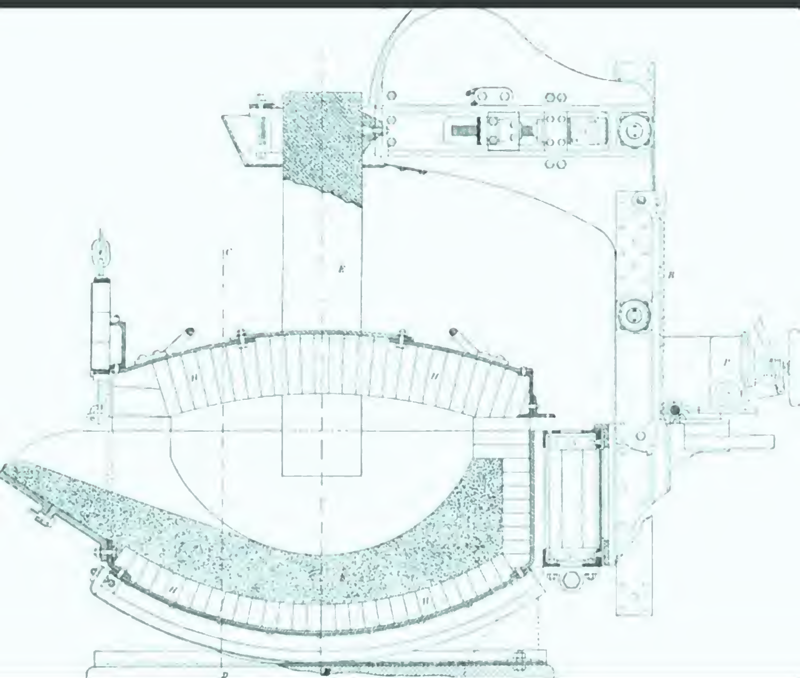


Stahl und Eisen

Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Verein Deutscher Eisen- und stahlindustrieller. ...


Dei
Sub Numine
Viget



STAHL UND EISEN.



Zeitschrift
für das
deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil.

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Bezugspreis (ohne Porto) für Nichtvereinsmitglieder 30 Mark jährlich. — Anzeigenpreis 40 Pfg. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresanzeigen angemessener Rabatt.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

27. Jahrgang. 1907.

Die Zeitschrift erscheint in wöchentlichen Heften.

1. Halbjahr. Heft 1 26.

Inhalts-Verzeichnis

zum

XXVII. Jahrgang „Stahl und Eisen“.

Erstes Halbjahr 1907, Nr. 1 bis 26.

I. Sachverzeichnis.

(Die römischen Ziffern bezeichnen die Heftnummern, die arabischen die Seitenzahlen. — Statistische Mitteilungen suche man, sofern sie unter den entsprechenden Stichwörtern nicht zu finden sind, unter den betreffenden Ländernamen.)

A.

B.

C.

D.

E.

H.

I.

J.

K.

L.

M.

N.

O.

S.

T.

W.

Y.

Z.

II. Verfasserverzeichnis.

IIIa. Bücherschau.

I. Verzeichnis der besprochenen Bücher, deren Verfasser genannt ist: nach dem Alphabet der letzteren. Nebst Verweisungen von den Herausgebern und Bearbeitern der Werke, die unter II. aufgeführt sind.

II. Verzeichnis der besprochenen Bücher, deren Verfasser nicht genannt oder bei denen nur der Herausgeber bezw. Bearbeiter angegeben ist: nach dem Alphabet der Titel.

III. Titelanzeigen:

IIIb. Zeitschriftenschau.

(Die Titel der Referate, die in der „Zeitschriftenschau" enthalten sind, haben einzeln an den betr. Stellen des „Sachverzeichnisses" Aufnahme gefunden. — Einfache Quellenangaben sind mit Hilfe der nachfolgenden systematischen Inhalts-Uebersicht aufzusuchen.)

I. Gießereiwesen.

K. Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

L. Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

M. Weiterverarbeitung des Eisens.

N. Eigenschaften des Eisens.

O. Legierungen und Verbindungen des Eisens.

P. Materialprüfung.

IV. Patentverzeichnis.

Deutsche Reichspatente.

Klasse 1. Aufbereitung.

Klasse 7. Blech- und Drahterzeugung.

174 315. Heinr. Ehrhardt. Vorrichtung zum Umsetzen des Werkstückes bei Walzwerken. XIX 666.
174 372. John Hancock Nicholson. Verfahren und Walzwerk zur Herstellung von Röhren durch Schrägwalzen über einen Dorn aus einem vollen Block oder aus einem vorgebildeten Hohlkörper. XIX 666.
174 374. Chr. Hülsmeyer. Vorrichtung zum Ziehen von konischen Rohren und Massivkörpern, welche das Werkstück vom größten nach dem kleinsten Durchmesser hin ausstreckt. XXIV 848.
175 063. Andrew Crawford Patrick. Plattenbiegemaschine mit zwei feststehenden Walzen und einer verstellbaren dritten Walze. XXI 744.
175 204. Albert Ropohl. Verfahren zum Walzen von Belagblechen. XXV 887.
175 346. Otto Briede. Verfahren und Walzwerk zum Auswalzen von nahtlosen Röhren u. dgl. auf einem Dorn unter abwechselnder Benutzung von Streck- und Lösungswalzen. XXV 888.

Klasse 10. Brennstoffe usw.

169 080. Heinrich Koppers. Gasdüsenanordnung für liegende Koksöfen mit senkrechten Heizzügen und unter diesen liegendem Gasverteilungskanal bei Verlegung der Gasdüsen innerhalb der Luftzuführung. II 69.
171 203. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H. Verfahren zur Gewinnung der Nebenprodukte bei der Kohlendestillation. III 102.
171 901. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H. Verfahren zum Verkoken von Kohle und dergl. in Koksöfen. XXII 784.
172 299. Heinrich Küppers. Einrichtung zum Festklemmen und Freigeben der Stampferstangen von Kohlenstampfmaschinen in einem auf- und abbewegten Gleitschlitten. XXII 784.
172 311. Otto Eisenhardt und Peter Altena. Vorrichtung zum Heben und Senken der das Einebnungsgezähe tragenden Stange von Planiervorrichtungen für liegende Koksöfen. IX 315.
174 325. Heinrich Koppers. Koksofen mit Zugumkehr und einräumigen Erhitzern für Luft oder für Luft und Gas. XXI 745.
174 495. Max Venator. Verfahren zur Erzielung preßfähiger Braunkohle. XVIII 632.
174 671. Heinrich Koppers. Koksofen mit senkrechten Heizzügen und darunter liegenden Gasverteilungskanälen sowie seitlichen Luftverteilungskanälen. XIX 666.
174 695. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H. Verfahren zur Gewinnung der Nebenprodukte bei der Steinkohlendestillation. XXIII 813.
175 208. Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Dreyer. Anlage zum Ausdrücken des Koks aus Koksöfen. XVIII 632.
175 433. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. Verfahren zur Herstellung von Koks unter Verwendung von metalloxydhaltigen Stoffen. XXI 746.
175 784. Heinrich Spatz. Koksofentür, welche aus einem Stück Blech gepreßt und mit Isolierlufträumen zwischen dem Blech und dem feuerfesten, von dem umgebördelten Blechrand gehaltenen Türfutter versehen ist. XXV 887.
175 785. Heinrich Spatz. Verschlußtür für Koks- und andere Oefen. XXV 887.

Klasse 12. Chemische Apparate und Prozesse.

172 445. Dr. Gustav Lüttgen. Füllung für Wärmeaustauschapparate, Reaktionstürme und dergl. XXIV 847.
174 176. Louis Schwarz & Co. Vorrichtung zur Reinigung von Hochofen- und anderen Gasen. XXII 784.
175 095. Gebr. Körting Aktiengesellschaft. Verfahren zum Niederschlagen von absorptionsfähigen Gasen und Dämpfen oder dergleichen durch mittels Zerstäuber fein verteilte Flüssigkeiten. XVIII 632.

Klasse 18. Eisenerzeugung.

167 962. Dr. Otto Massenez. Verfahren zur Herstellung von schmiedbarem Eisen aus Roheisen mit weniger als 1,8 v. H. Phosphor bei mehr als 1 v. H. Silizium durch das basische Windfrischverfahren. XIX 666.
172 908. Ernst Osten. Durch das Fördergefäß gebildeter doppelter Gichtverschluß. VIII 279.
173 047. Wilhelm Schnell. Sicherheitsvorrichtung gegen das Umkippen der Konverter beim Ausgießen der Charge. VII 242.
173 103. Elektrische Zinkwerke G. m. b. H. Verfahren zum Entzinken und Nutzbarmachen von Kiesabbränden für die Eisenerzeugung durch Verschmelzen. IX 349.
173 165. Jean Baptiste Nau. Verfahren zum ununterbrochenen Vorfrischen von flüssigem Roheisen durch oxydisches Eisenerz im Schachtofen. IX 350.
173 244. Gustaf Gröndal. Verfahren und Schachtofen zur Erzeugung von Eisenschwamm durch mittelbare, mittels Verbrennung eines Gemisches von Gas und Luft bewirkte Erhitzung eines Gemenges von Eisenerz und Kohle. XII 421.
173 688. J. Eduard Goldschmid. Verfahren zum Zusammenballen mulmiger Eisenerze durch eine Gasflamme im Drehofen. XXII 784.
174 777. Carl Schiel. Verfahren zum Reinigen und Frischen von Roheisen. XXI 745.
174 778. Kölnische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft. Roheisenmischer mit seitlicher Hebevorrichtung. XXI 746.
174 779. Joseph Girlot. Verfahren und Vorrichtung zur Erwärmung von Schraubenfedern oder dergleichen. XXI 746.
174 884. C. Reinke. Verfahren zum Brikettieren von mulmigen Erzen und dergl. XXI 744.
174 903. Benrather Maschinenfabrik Actiengesellschaft. Pfannenlagerung für Roheisenwagen. XXI 745.
175 026. Fritz André. Verfahren zur Herstellung von Stahl aus gewöhnlichem schmiedbarem Eisen und geringen Stahlsorten. XXI 745.
175 813. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G. Beschickungsvorrichtung für Hochöfen. XXV 886.

Klasse 19. Eisenbahnbau.

173 194. Hermann Budde. Nachstellbare Laschenverbindung für Schienen. XIX 666.
174 284. Henri Grange. Schwellenschraube mit einer in die Schwelle eingeschraubten Befestigungshülse. XXV 888.
174 285. Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation. Schienenstoßverbindung mit Fußlasche und diese untergreifenden Flügellaschen. XV 528.

Klasse 21. Elektrische Apparate.

168 856. Kryptol-Gesellschaft m. b. H. Betriebsverfahren für elektrische Oefen mit mehreren, in verschiedenen Höhenlagen eingebauten und mit der vom elektrischen Strom zu durchfließenden Beschickung in leitender Verbindung stehenden Kontaktstücken. I 30.
171 092. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft. Einrichtung an elektrischen Schweißapparaten

zum Stumpfschweißen von Metallstäben und dergl. IV 146.

171 955. Jean Frédéric Bourgeois. Kühlvorrichtung für die Elektrodenfassungen elektrischer Oefen. XX 716.

173 247. Otto Frick. Verfahren und Einrichtung zum Verhütten, Schmelzen usw. mittels elektrischer Transformatoröfen. XIV 498.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

170 406. Louis Boutillier. Gaserzeuger. IV 146.

171 637. Wilhelm Croon. Gaserzeuger. III 101.

173 116. Paul Schmidt & Desgraz, Technisches Bureau, G. m. b. H. Verfahren zur Erzeugung von kohlensäurearmem, teerfreiem Gas. XX 716.

173 405. A. Blezinger. Ausfahrbare Roste an Gaserzeugern für Halbgas- und Vollgasfeuerung. IX 315.

173 537. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. Einstellbarer Schlackenstauer für Kettenroste. IX 314.

173 651. L. Boutillier & Cie. Gaserzeuger für teerfreies Heizgas, bei welchem die im Entgasungs- und Verbrennungsraume entstandenen Gase in einem angrenzenden, von dem ersteren durch eine nicht bis zur Decke reichende Querwand getrennten Reduktionsraume in beständige Gase übergeführt werden. IX 315.

173 652. Hermann Goehtz. Rost für Gaserzeuger. IX 315.

173 691. Adalbert Kurzwernhart. Verfahren zur Vermeidung von Gasverlusten bei Regenerativöfen unter Abschluß der Gasleitung vor dem Umsteuern. XI 386.

173 883. Dinglersche Maschinenfabrik A.-G. Verfahren zur Erzeugung teerarmer Gase, bei dem die Verbrennungsluft in die glühende Zone des Gaserzeugers eingeführt wird. XIV 498.

175 098. Otto Vent. Vorrichtung zur Regelung der Aschen- und Schlackenabführung am Ende eines Kettenrostes mittels einer durch das Gewicht der Rückstände geöffneten Klappe. XXI 745.

175 301. Wilhelm Brandes. Gaserzeuger mit einer oberen und einer unteren Feuerstelle zum Vergasen bituminöser Brennstoffe. XXV 888.

175 411. Emil Capitaine. Verfahren zur Erhaltung einer gleichmäßig hohen Temperatur in Gaserzeugern. XXV 888.

Klasse 27. Gebläse- und Lüftungsmaschinen.

173 946. Gottfried Kerkau. Verfahren zur Erhöhung des Wirkungsgrades von Ventilatoren. XIV 498.

Klasse 31. Gießerei und Formerei.

168 907. Robert Woolston Hunt. Verfahren zur Verbesserung frisch gegossener Metallbarren. I 30.

170 136. Louis Rettberg. Aus Bock und in ihn mit ihrem Schaft einzulassender Stützplatte bestehender Kernträger. I 30.

171 155. Duisburger Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Bechem & Keetman. Gießwagen mit von dem Königsstock getragenem und um diesen drehbarem Gestell. II 70.

171 180. Waldemar Pruß. Gießereisandsichtmaschine mit in einem verschließbaren Gehäuse gelagerter, durch Kurbel oder dergl. angetriebener Siebvorrichtung. II 70.

172 193. Hermann Koehler. Verfahren zum Trocknen von Gußformen. VIII 279.

172 693. Hermann Röchling. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Sandformen durch Preßluft. VI 208.

172 834. Wilhelm Schürmann. Füllvorrichtung für umlaufende Gießtische. VIII 279.

173 015. Ludwig Stuckenholz. Vorrichtung zum Füllen von in Reihen liegenden Gußformen, z. B. für Masseln. XII 421.

173 203. Alfred Gutmann, Akt.-Ges. für Maschinenbau. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Hohlräumen in Formmassen durch Einschneiden mittels messerartiger Modellteile. XVII 602.

173 204. Edward A. Uehling. Endloser Gießtisch. IX 350.

173 255. Max Wagner und Karl Georg Laub. Verfahren, Lagerschalen zu verdichten und mit ihrem Tragkörper innig zu vereinigen. XII 421.

173 695. The Morgan Crucible Company Limited. Kippbarer Tiegelofen mit abhebbarem Deckel und mit Vorwärmung der Verbrennungsluft und des Schmelzgutes durch die abziehenden Heizgase. XX 716.

173 696. Philibert Bonvillain. Stampfvorrichtung zur gleichzeitigen Herstellung von mehreren Formen für längliche Hohlkörper, z. B. Granaten. XIV 498.

173 791. R. Frister, Inh. Engel & Heegewaldt. Verfahren zum Ausheben von Modellen aus einer mittels einer Hilfsform hergestellten Form. IX 350.

173 848. Gewerkschaft Deutscher Kaiser. Verfahren und Vorrichtung zum Verdichten kleinerer Stahlgußblöcke in einer sich verjüngenden Form. XXV 888.

173 849. Caspar Stöckmann. Verfahren zur Verhütung des Entmischens von Flußstahl und Flußeisen in der Form. XX 716.

173 850 Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb. Verfahren und Vorrichtungen zum Beheizen der verlorenen Köpfe von Stahlblöcken mittels heißer Gase zwecks Vermeidung der Lunkerbildung. XVII 603.

174 030. Horst Edler von Querfurth. Schmelzofen für schmiedbaren Guß und Stahlguß. XVII 603.

174 082. John Butler. Riegelvorrichtung zur gleichzeitigen Befestigung mehrerer Formkasten auf einer Wendeplatte. XIX 666.

174 301. Wilhelm Schürmann. Zusammenziehbarer Kern zur Herstellung von Glühtöpfen in eisernen Formen. XX 716.

174 396. Rieck & Melzian. Biegsamer Streifen zum Ausrunden von Modellecken. XX 715.

175 222. Ludwig Degerdon. Verfahren zum Ausbessern von Gußfehlern an Eisengußstücken mit Hilfe einer Flamme. XXV 887.

Klasse 49. Mechanische Metallbearbeitung.

170 697. Dampfkessel- und Gasometerfabrik vorm. A. Wilke & Co., Akt.-Ges. Verstellbare Unterlage für ⅂-Profile an Trägerscheren. III 102.

171 068. H. Sack. Antrieb für Dampftreibapparate hydraulischer Arbeitsmaschinen. III 102.

171 565. Carl Vittighoff. Schmiedegesenkpaar zum Strecken von Rund- bezw. Kanteisen. II 69.

171 566. A. Schwarze. Richtmaschine mit einer Gruppe von Unterrollen und einer zugehörigen Gruppe von Oberrollen. VIII 279.

172 236. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik, Breuer, Schumacher & Co., Akt.-Ges. Hydraulische Arbeitsmaschine (Presse, Schere, Lochmaschine und dergl.). V 179.

172 746. Ernst Langheinrich. Parallelführung für Messerschlitten an Scheren durch Hebel und Welle. XXII 784.

172 748. Gottlieb Hammesfahr. Verfahren zur Erzeugung dichter und spannungsfreier Stahlblöcke bezw. Stahlstangen. VIII 279.

174 045. Th. Goldschmidt. Verfahren zur Vermeidung von schädlichen Veränderungen, insbesondere von Porenbildung im Werkstück wie im verbindenden Metall beim Vereinigen von Metallstücken, z. B. Schienen, Trägern mittels aluminogenetischen Metalles. XV 529.

174 141. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vormals Bechem & Keetman. Wendevorrichtung für große Schmiedestücke mit im Gehänge angeordnetem Elektromotor. XXIV 848.

174 812. John Fielding. Dampftreibvorrichtung für hydraulische Pressen. XVIII 632.

174 816. Heinrich Hübner. Maschine zum Biegen von Profileisen im scharfen Winkel. XXIV 848.

175 164. Ernst Langheinrich. Verfahren und Maschine zum Richten von Universaleisen. XXV 887.

Britische Patente.

Nr.

60. Tom Cobb King. Verfahren, feinkörnige Erze, Kiesabbrände usw. zu entschwefeln und zu agglomerieren. VI 209.

2 988. Westman Process Company. Verfahren, Eisenerze zu reduzieren. VI 209.

3 420. Everard Hesketh und Frank Ainsworth Willcox. Verfahren, Gebläseluft von ihrer Feuchtigkeit zu befreien. VI 209.

6 484. Alexandre Tropenas. Verfahren zur Darstellung von Stahl in kleinen Mengen in der sauren Birne. XIX 667.

7 876. Percy Chapman Bayley und The South Durham Steel and Iron Co., Ltd. Abstich für Metallschmelz- und Raffinieröfen. VII 242.

9 110. Benjamin Talbot. Herdofenverfahren. VI 209.

15 423. James Churchwald. Verfahren zum Härten von Chrom-Nickel-Manganstahl. XIX 667.

21 060. Harcourt Simpson und Augustin E. Bourcourd. Gewinnung von Eisen aus feinen Erzen unter Benutzung von Lignit als Brennstoff. XIX 667.

28 570. Victor Defays. Herdschmelzverfahren. VII 242.

Französische Patente.

Nr.

364 785. Société anonyme des mines de Luxembourg et des Forges de Sarrebrück. Basisches Konverterverfahren. XVI 563.

364 837. Henri Jean Baptiste Picaud. Verfahren der Entphosphorung vor der Entkohlung in der Birne oder im Talbotofen. XVI 563.

365 345. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik. Blockform. XIX 667.

365 671. Victor Defays. Verfahren der Ausnutzung der überflüssigen Wärme von Gaserzeugern. XV 529.

367 394. Ferdinand Heberlein. Verfahrem zum Agglomerieren von pulverförmigen Erzen, Kiesabbränden, Gichtstaub usw. XVI 563.

368 221. Eisenhütten-Actienverein Düdelingen. Verfahren zum Abkühlen heißgehender Chargen im basischen Konverter. XIX 667.

Oesterreichische Patente.

Nr.

21 789. Charles Albert Keller. Verfahren zur Herstellung von Stahl. VI 209.

23 198. Emil Servais. Verfahren zur Erzeugung von Roh- oder schmiedbarem Eisen unmittelbar aus Erzen. VI 209.

23 793. John Webster Dougherty. Verfahren zum Anblasen von Hochöfen. V 179.

24 591. José de Moya. Verfahren zur Erzeugung von Stahl durch Rückkohlung. V 179.

25 362. Franz Hatlanek. Verfahren zum Entgasen von Metallen, insbesondere von Eisen und Stahl mittels eines luftleeren bezw. luftverdünnten Raumes. XVI 563.

26 139. Ludwig Weisz. Verfahren zum Brikettieren von Eisenabfällen. XVI 563.

Schweizerische Patente.

Nr.

35 751. Dr. H. Colloseus. Vorrichtung zum Zerstäuben flüssiger Hochofenschlacke zwecks Herstellung von Zement. XXI 746.

Patente der Vereinigten Staaten.

Nr.

793 089. W. J Patterson und C. R. Knapp. Verfahren, nur abgelagerten Formsand zu verwenden. IV 147.

793 877. Th. James. Block-Kippwagen. III 103.

795 092. Ralph Baggaley und Edward W. Lindquist. Konverter. III 103.

795 139. Nelson M. Langdon. Panzerung für Hochöfen. IV 147.

795 259. Carlton Ellis. Regenerativ-Gasofen. IV 147.

795 643. Frank M. Newingham. Form zum Gießen von Walzen. I 30.

796 784. John G. Witherbee und Thomas F. Witherbee. Beschickungsvorrichtung. I 30.

797 221. Frank L. Price und William L. Price. Walze mit schneckenförmig verlaufenden Kalibern. VIII 280.

798 402. Ernest Dreysprung, John. J. Shannon und James W. Mc. Cune. Kühlvorrichtung an Schmelzöfen. I 30.

799 269. Armbrose Ridd. Blechwalzwerk. III 103.

799 542. Charles C. Davis. Verfahren zum Zementieren von Eisen und Stahl. IV 147.

799 916. Emil Meyer. Zuführungsvorrichtung für Walzwerke. III 103.

801 136. D. B. Cheewer. Blockzieher. IV 147.

801 453. Carmi Glover. Kupolofen. VIII 280.

802 176. Samuel Sheldon und Alexander Hamilton. Gichtverschluß. VI 209.

802 532. Richard Stevens. Gieß- und Schlackenwagen. VIII 280.

803 284. John Hartmann. Winderhitzer. VIII 280.

803 567. P. E. Donner. Walzwerk für dünne Bleche. X 351.

803 568. Siehe Patent 803 567. X 351.

803 586. J. S. Ham. Ziehvorrichtung für Koks. XI 387.

804 329. Edward Martin. Vorrichtung zur Herstellung von Formen für Masselnguß. IX 351.

804 330. Ch. C. Medberg. Schmelz- und Frischofen. XI 387.

806 208. C. L. Taylor. Blockzieher. XIV 564.

807 118. J. C. Kelly. Ziehvorrichtung für Koksöfen. XVI 564.

809 997. R. H. Stevens. Blockwendevorrichtung. XII 422.

810 063. Robert Lindemann. Vereinigter Tiegel- und Herdofen. XXIII 814.

810 286. W. G. Kranz. Beschickungsvorrichtung für Herdöfen. X 351.

810 301. C. von Philp. Vorrichtung zum Transport von flüssigem Metall. X 351.

810 654. J. Jllingworth. Block-Gießmaschine. XI 387.

810 904. Ph. Bonvillain. Vorrichtung zum Mahlen von Formsand. XXIII 814.

811 006. George F. Walker. Konverter. XIX 668.

811 097 und 811 522. Joseph S. Seaman. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von flüssigem Metall. XXIII 814.

812 650. George K. Hamfeldt und David Cubbage. Vorrichtung zur Erzeugung von künstlichem Sand aus flüssiger Hochofenschlacke. XXIII 814.

V. Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

VI. Tafelverzeichnis.



Gedruckt bei August Bagel in Düsseldorf.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-industrieller.

Nr. 1. 2. Januar 1907. 27. Jahrgang.

An unsere Leser!

Um mit der kraftvollen Entwicklung der deutschen Eisenindustrie gleichen Schritt zu halten und den unaufhörlichen Fortschritten auf den viel verzweigten Gebieten der Eisenhüttentechnik wie den Vorgängen auf wirtschaftlichem Gebiete gerecht zu werden, haben wir uns entschlossen, unsere Zeitschrift statt wie bisher halbmonatlich nunmehr wöchentlich herauszugeben. Die bei der Begründung der Zeitschrift uns gestellte Aufgabe:

> „alle wichtigen technischen und wirtschaftlich-technischen Fragen auf dem Gebiete der Eisen- und Stahlindustrie eingehend zu erörtern, die Interessen des deutschen Eisenhüttengewerbes kräftigst zu vertreten, dabei aber nicht nur den Bedürfnissen der Erzeuger, sondern auch denjenigen der Verbraucher Rechnung zu tragen und den Meinungsaustausch Beider zu vermitteln“

soll durch die neue Erscheinungsweise keinerlei Aenderung erfahren.

Indem wir uns mit unserem Leserkreis in dem festen Vertrauen auf eine große Zukunft unserer Eisenindustrie einig fühlen, werden wir nach wie vor dankbar sein für alle Anregungen, die zur Vervollkommnung von „Stahl und Eisen“ bestimmt sind. Wir bitten wiederholt unsere zahlreichen Freunde, die uns durch ihre Mitarbeit bisher wirksam unterstützten, diese auch in Zukunft uns in ausgiebigem Maße zuteil werden zu lassen.

Die Redaktion:

Dr.-Ing. E. Schrödter. Dr. W. Beumer.

Bericht

über die

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am Sonntag den 9. Dezember 1906, mittags $12^1/_2$ Uhr,

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahlen zum Vorstande.
3. Ueber die Fortschritte in der Elektrostahldarstellung. Berichterstatter Prof. Eichhoff-Berlin und H. Röchling-Völklingen.
4. Der erste elektrische Reversierstraßenantrieb, ausgeführt auf der Hildegardehütte. Vortrag von Regierungsbaumeister a. D. Geyer-Berlin.

Der Vorsitzende, Hr. Kommerzienrat **Springorum**-Dortmund, eröffnete um $12^1/_2$ Uhr die Versammlung durch folgende Worte:

„M. H.! Ich eröffne die heutige Versammlung und heiße im Namen des Vorstandes die Mitglieder unseres Vereins wie unsere Gäste herzlich willkommen; unter den letzteren nenne ich besonders die Herren Vertreter der befreundeten Vereine, die heute zahlreich erschienen sind, und der Behörden, an ihrer Spitze den Präsidenten der Königlichen Regierung zu Düsseldorf, Hrn. Schreiber, und den Oberbürgermeister der Stadt Düsseldorf, Hrn. Marx. Ihnen allen danke ich für das Interesse, das Sie durch Ihr Erscheinen für unsere Zusammenkunft bekundet haben, die den doppelten Zweck hat, sowohl Anregungen zu Fortschritten in der Eisenhüttentechnik zu geben, als auch die Zusammengehörigkeit unseres Standes zu festigen.

M. H.! Bevor wir an die Erledigung der für heute vorgesehenen Geschäfte herantreten, gestatten Sie mir, eine Angelegenheit zu berühren, die zwar nicht auf unserer Tagesordnung steht, trotzdem aber, wie ich glaube, den Grundton unserer heutigen Versammlung abgeben wird. Es ist Ihnen bekannt, m. H., daß wir kurz vor der Wiederkehr des Tages stehen, an dem vor 25 Jahren Hr. Dr. Ing. Schrödter, nachdem er schon seit dem 1. Dezember 1881 regelmäßig im Vereinsbureau gearbeitet hatte, in die Geschäftsführung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute eintrat, und Ihr Vorstand war einstimmig der Ansicht, daß wir dieses Tages nicht besser, als in Verbindung mit unserer heutigen Versammlung gedenken können.

M. H.! Was Hr. Dr. Ing. Schrödter dem Verein während dieser 25 Jahre war und heute noch ist, das beweist überzeugender, als Worte es auszudrücken vermögen, die wohl von Ihnen allen empfundene Tatsache, daß wir uns den Verein ohne seinen Geschäftsführer Schrödter eigentlich gar nicht mehr vorstellen können. Untrennbar ist sein Name verbunden mit unserer Zeitschrift „Stahl und Eisen", deren stattliche 52 Bände, die Sie hier vor sich sehen, allein schon ein Lebenswerk darstellen, und deren Ausgestaltung und hochgeachtete Stellung in der technischen Weltliteratur vor allem seiner Intelligenz und seiner unermüdlichen Arbeit zu danken ist. Von gleicher Bedeutung war seine Tätigkeit bei der Vorbereitung unserer Jahresversammlungen, die alle, sowohl hinsichtlich der zeitgemäßen Auswahl der Vortragsstoffe, als auch in ihrer Gesamtanordnung seine Hand erkennen lassen, und wenn die mühevolle Arbeit unserer Kommissionen vielfach bedeutsame Ergebnisse aufzuweisen hatte, so ist auch das zum großen Teil der ausgezeichneten Vorbereitung und Sichtung des Materials durch Dr. Schrödter zu danken. Auch wenn es galt, den Verein nach außen zu vertreten, hat er trotz der oft nicht geringen Anstrengungen der Reise bei keiner Gelegenheit gefehlt, mochte es sich darum handeln, in gemeinsamen Beratungen mit Behörden oder befreundeten Vereinen zu tagen, oder dafür zu sorgen, daß dem Verein die ihm gebührende Stellung eingeräumt wurde, oder endlich darum, neue Verbindungen internationaler Art anzuknüpfen. Seiner Anregung war die noch in Ihrer Aller Erinnerung stehende Reise des Vereins nach den Vereinigten Staaten zu danken, die auf Grund seiner vorzüglichen Vorbereitung und Leitung so erfolgreich verlief, wie überhaupt Schrödters Verdienste auf dem Gebiete des internationalen technischen Zusammenwirkens ganz hervorragend sind und noch jüngst durch

unsere amerikanischen Gäste begeisterte Anerkennung fanden. Ich brauche Sie auch wohl kaum daran zu erinnern, welch rückhaltloser Beifall Hrn. Dr. Schrödter vom In- und Auslande gezollt wurde, als er den Verein unter Bewältigung einer riesenhaften Arbeitslast während der Düsseldorfer Ausstellung in würdigster Weise vertreten hatte. Und, m. H., ich bin sicher, daß Sie mir beipflichten, wenn ich sage, daß trotz dieser vielseitigen Inanspruchnahme Hr. Dr. Schrödter noch stets Zeit gefunden hat, die zahlreichen persönlichen Wünsche der Mitglieder nach Auskunft, Einführungsschreiben usw. in einer Weise zu erfüllen, wie Sie zuvorkommender nicht gedacht werden kann.

M. H.! Wenn Hr. Dr. Schrödter diesen mannigfaltigen Anforderungen seiner Stellung mit so großem Erfolge entsprochen hat, so ist das nur dadurch möglich gewesen, daß er sich die Förderung der Vereinsinteressen zu seiner Lebensaufgabe gesetzt und an der Lösung dieser Aufgabe stets mit seiner ganzen Manneskraft gewirkt hat, und, m. H., ich möchte das besonders betonen, indem er wiederholt materielle Vorteile bedeutender Art, die ihm von anderer Seite geboten wurden, und die er, wie er wohl wußte, bei unserem Verein nie finden konnte, außer acht ließ. M. H.! Ich bin Ihrer Zustimmung sicher, wenn ich Hrn. Dr. Schrödter für diese seine überaus treue Wahrung des Vereinswohles am heutigen Tage unseren herzlichen Dank hiermit ausspreche und daran den Wunsch knüpfe, daß er noch recht viele Jahre in bisheriger Frische seines Amtes walten möge! —

Gleichzeitig ist es mir eine besondere Freude, in Erledigung des mir vom Vorstande gewordenen Auftrages Sie, lieber Hr. Schrödter, zu bitten, zur Erinnerung an diese Stunde diese beiden von Künstlerhand geschaffenen Sinnbilder des Bergbaues und Hüttenwesens als Zeichen der ungeteilten Hochschätzung und Verehrung, welche alle Vereinsmitglieder für Sie empfinden, freundlichst entgegenzunehmen. (Beifall.)

Geh. Kommerzienrat **Servaes**-Düsseldorf: Lieber Hr. Schrödter! Der Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen von Rheinland und Westfalen und die Nordwestliche Gruppe des Verbandes deutscher Eisen- und Stahlindustrieller konnte es sich nicht versagen, am heutigen Tage auch Ihnen die herzlichsten Glückwünsche auszusprechen und diese mit dem Danke zu verbinden für die liebenswürdige und erfolgreiche Tätigkeit, die Sie für die beiden Vereine in den letzten 25 Jahren entwickelt haben. Von Beginn Ihrer Tätigkeit in Ihrer jetzigen Stellung an haben Sie stets ein so lebhaftes Interesse für die wirtschaftlichen Interessen, die ja in vielfacher Beziehung zu der technischen Entwicklung standen, gezeigt und haben in vielen Fällen mit Ihrem Rate uns bereitwilligst unterstützt und im Interesse der beiden Vereine gearbeitet, daß es undankbar sein würde, wenn wir heute nicht ebenfalls unseren Dank aussprechen wollten. Sie waren fast in allen Versammlungen, sowohl in den Ausschußsitzungen, als auch in den Generalversammlungen der beiden Vereine, anwesend und waren uns stets ein lieber Gast, der sein reiches Wissen und seine umfassenden Erfahrungen stets gern im Interesse der Vereine zur Verfügung stellte. Im Andenken an diese Tätigkeit und mit der Bitte, daß wir auch in Zukunft Ihren Rat und Ihre Hilfe in Anspruch nehmen dürfen, bitte ich Sie im Namen der beiden Vereine, eine kleine Erinnerung an den heutigen Tag entgegenzunehmen und diesem Schreibzeug einen Platz auf Ihrem Schreibtisch zu gönnen. Ich hoffe, daß Sie es täglich benutzen und daß Sie durch dasselbe daran erinnert werden, daß wir dankbar die Dienste anerkennen, die Sie uns so oft und freudig geleistet haben. Hoffentlich bleibt auch in Zukunft unser Verhältnis dasselbe und bleiben Sie uns noch recht lange erhalten. Glückauf! (Beifall.)

Reichs- und Landtagsabgeordneter Dr. **Beumer**-Düsseldorf: Ich weiß, mein lieber Herr Kollege, daß Sie kein Freund langer Ansprachen sind, aber ein herzliches Glückauf! aus kollegialem Munde wird Ihnen heute an diesem für Sie so bedeutungsvollen Tage nicht fehlen wollen. So dürfen wir Amtsgenossen von Ihnen es aussprechen, daß Sie uns immer ein liebenswürdiger Kollege, ein aufrichtiger Mann, ein Gentleman vom Scheitel bis zur Sohle gewesen sind. Ich insbesondere habe das große Glück, seit dem Jahre 1887 mit Ihnen zusammen zu arbeiten an dem gemeinsamen Werke, das uns verbindet, und ich darf hier wohl feststellen, daß niemals eine grundsätzliche Meinungsverschiedenheit, geschweige denn eine Mißhelligkeit zwischen uns beiden in diesen langen Jahren eingetreten ist, obwohl die Reibungsflächen zwischen dem technischen und dem volkswirtschaftlichen Leiter einer großen Zeitschrift nicht minder stark sind, als die Reibungsflächen zwischen den kaufmännischen und den technischen Leitern unserer großen Werke. Ich erinnere mich zum Beweise dafür, wie übereinstimmend unsere Meinungen stets waren, z. B. mit besonderem Vergnügen daran, daß Sie einst die erste Hälfte eines Leitartikels für „Stahl und Eisen" bis zu einem Semikolon schrieben, während ich, bei diesem Semikolon fortfahrend, den Artikel in seiner zweiten Hälfte zu Ende führte. (Heiterkeit.)

Uns, lieber Kollege, hat in diesen Jahren die Feder miteinander verbunden, mit der wir auch ferner zum Wohle der deutschen Eisen- und Stahlindustrie zu wirken bereit sind. Und da

Sie nun mit dem Schreibzeug, das Ihnen soeben Hr. Geheimrat Servaes überreichte, nichts anfangen können, wenn Sie keine Feder dazu besitzen (Heiterkeit), so erlaube ich mir, Ihnen zur persönlichen Erinnerung an diesen Festtag dieses Instrument zu überreichen, angefertigt aus einem Metall, das zum Schreiben noch besser geeignet ist als Stahl oder Eisen. Ich verknüpfe damit den Wunsch, diese Feder möchte täglich in Ihrer Hand sein, und Sie stets erinnern an unsere Freundschaft, die bisher treu und rein war wie das Gold. Möge sie es auch ferner sein! Glückauf! (Beifall.)

Generaldirektor **Niedt**-Gleiwitz: M. H., hochverehrter Herr Jubilar! Im Auftrage des Vorstandes des Vereins Eisenhütte Oberschlesien habe ich die Ehre und die angenehme Pflicht, Ihnen zum heutigen Tage die Glückwünsche dieses Vereins zu überbringen. Genau so wie Sie, meine verehrten Herren Vorredner, denken auch wir im Osten über die Person und über die Tätigkeit unseres Jubilars, nämlich mit wahrer Hochachtung und Anerkennung. Es ist ja selbstverständlich, daß Sie Ihre Kräfte, mein hochverehrter Herr Doktor, in allererster Reihe hier dem großen westlichen Industriebezirk widmen, aber Sie haben es auch verstanden, sich die Liebe und Freundschaft aller technischen und wirtschaftlichen Vereinigungen, mit denen Sie in Berührung stehen, insbesondere bei den Organisationen im Eisenhüttenwesen, zu erwerben und zu bewahren. Sie wurden das Bindeglied, der Vermittler aller der technischen und wirtschaftlichen Interessen und so, m. H., wie Sie hier im Westen von „unserem" Dr. Schrödter sprechen, so sprechen auch wir von ihm in Oberschlesien und insbesondere tun dies die Mitglieder des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien", um dessen Entstehen, Wachsen, Blühen und Gedeihen sich unser Jubilar große Verdienste erworben hat, auf welche ich heute im besonderen nicht näher eingehen will. Ich bringe Ihnen aber, verehrter Herr Jubilar, den Dank des Vorstandes unserer „Eisenhütte Oberschlesien" dar in Gestalt einer kleinen Gabe, die Ihnen, so hoffen die Geber, gefallen möchte. Es handelt sich um ein oberschlesisches Kunsterzeugnis, ein Miniaturstandbild, welches auf der Königlichen Hütte zu Gleiwitz in Eisen gegossen wurde. Dort steht es und stellt dar den Großen Kurfürsten in Nachbildung des berühmten Schlüterschen Reiterdenkmals. Wenn ich von Gleiwitz rede, dann werden Erinnerungen aus der Jugend in Ihnen wachgerufen, denn gewiß denken Sie noch gerne der Zeit, da Sie sich dort in Gleiwitz die ersten Sporen als Hüttenmann verdienten.

Mein lieber Herr Dr. Schrödter! Nehmen Sie freundlich unsere Gabe an zur Erinnerung an Ihre oberschlesischen Freunde und an diese Stunde. Ich schließe mit dem Wunsche unseres verehrten Herrn Vorsitzenden: Möchten Sie, lieber Herr Dr. Schrödter, noch viele, viele Jahre in Gesundheit und geistiger Frische mit ebensoviel Erfolg und Anerkennung wie bisher Ihres wichtigen Amtes walten, möge reicher Segen auch ferner auf Ihrer ersprießlichen Tätigkeit ruhen, zum Wohle der gesamten wirtschaftlichen Interessen sowie der Technik der großen, viel umfassenden Eisenindustrie des Vaterlandes und damit dann auch der „Eisenhütte Oberschlesien". Ich schließe mit herzlichem „Glückauf"! (Beifall.)

Rektor der Techn. Hochschule Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Borchers**-Aachen: Hochverehrter, lieber Herr Doktor! Es ist mir eine herzliche Freude, daß in der glänzenden Reihe von Anerkennungen und Glückwünschen auch die Technische Hochschule zu Aachen zu Wort kommen kann. Als vor wenigen Jahren die Gleichstellung der Technischen Hochschulen mit den Universitäten vollzogen wurde, geschah dies von allerhöchster Stelle unter der beachtenswerten Voraussetzung, daß die Mitglieder der Technischen Hochschulen nicht bloß ingenieurwissenschaftlichen Aufgaben, sondern auch den damit in Beziehung stehenden wirtschaftlichen und sozialen Verhältnissen gebührende Beachtung zu widmen haben. In dem Wunsche, daß jede Hochschule und jedes Glied derselben den Forderungen, die das Leben und die Wissenschaft stellen, voll und ganz gerecht werde, war das Leben gewiß nicht ohne Absicht in den Vordergrund gestellt.

Nun, lieber Herr Doktor, diese Forderungen haben Sie von jeher voll und ganz erfüllt und haben sich dadurch Ihr akademisches Ehrenbürgerrecht redlich verdient. Es freut mich, daß die von mir heute vertretene rheinisch-westfälische Hochschule es war, die Ihnen dies schon vor vier Jahren bezeugte. Zwar muß ich nun heute deswegen mit leeren Händen kommen; aber ich komme nicht mit leeren Worten, wenn ich Ihnen den herzlichsten Dank ausspreche für alles, was Sie zur Festigung der wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Grundlagen unseres deutschen Hüttenwesens, zur Hebung des hüttenmännischen Unterrichts und insbesondere zur Förderung unserer rheinisch-westfälischen Hochschule getan haben. Bleiben Sie der Unsrige noch recht lange, bleiben Sie es im Genusse Ihrer Arbeitsfreude, in dem Genusse des Glückes der Zufriedenheit mit dem bisher Erreichten, in der sicheren Erwartung weiterer wohlverdienter Erfolge; und dazu ein herzliches Glückauf. (Beifall.)

Geh. Bergrat Professor Dr. **H. Wedding**-Berlin: Verehrter Herr Doktor und lieber Freund! Es freut mich, daß ich persönlich hier anwesend sein kann, um Ihnen die Glückwünsche des Direktors und des Lehrerkollegiums der Königlichen Bergakademie, der ältesten Hochschule

Deutschlands, vielleicht der Welt, auf welcher Eisenhüttenwesen gelehrt worden ist, zu überbringen. Hat auch unser Herr Vorsitzender den Hauptzweck des Vereins deutscher Eisenhüttenleute dahin festgelegt, daß technische Fortschritte im Eisenhüttenwesen angebahnt und gefördert werden sollen, so haben Sie doch, mein lieber Herr Doktor, es meisterhaft verstanden, Wissenschaft und Praxis in der von Ihnen geleiteten, weltberühmten Zeitschrift „Stahl und Eisen" zweckmäßig zu verbinden. Sie haben dahin gewirkt, daß sowohl die Lehrer an den Anstalten, welche die Wissenschaft der Eisenhüttenkunde zu pflegen haben, aus den Mitteilungen über die Praxis reiche Belehrung schöpfen, als auch die Werksleiter aus den wissenschaftlichen Aufsätzen neue Anregung erhalten konnen, so daß beide Teile Ihrer stets und dankbar und freudig gedenken werden. Unsere Bergakademie hat ja ganz besonders durch Ihre Anregung es jetzt dahin gebracht, daß den Wünschen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute nach dem Ausbau der Eisenhüttenkunde in vollem Umfange Rechnung getragen wird. Aber das läßt sich jetzt und in Zukunft nur erfüllen, wenn Theorie und Praxis innig Hand in Hand gehen. Meine Hoffnung ist nun, lieber Herr Doktor, daß Ihnen noch viele, viele Jahre die Kräfte verliehen sein mögen, im gleichen Sinne fortzuwirken, und Sie in der richtigen Erkenntnis, daß stets Wissenschaft und Praxis zusammenhalten müssen, unentwegt arbeiten können zum Wohle der deutschen Eisenindustrie und damit zum Wohle unseres ganzen Vaterlandes. Möge Gott Ihnen dazu Gesundheit, Frische und Zufriedenheit verleihen! (Beifall.)

Generalsekretär **Bueck**-Berlin: Hochgeehrter Herr Doktor, lieber, werter Freund! Es ist mir eine Ehre und ein Vorzug, Ihnen die Glückwünsche des Zentralverbandes deutscher Industrieller und des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller zu überbringen, der wirtschaftlichen Vereine, die aber sehr wohl wissen, daß eine auf der Höhe stehende Technik die wesentlichste Grundlage der Industrie im ganzen und ihres Gedeihens und ihres Fortschrittes bildet. Daß in dem grundlegenden Gewerbe für alle anderen in der Eisen- und Stahlindustrie sich die Technik der Deutschen auf der höchsten Höhe befindet, ist zum wesentlichsten Teile das Werk Ihres umfassenden Wissens, verbunden mit Ihrer unvergleichlichen Arbeitskraft und Ihrem eisernen Fleiße. Dadurch ist es gekommen, daß, wo heute auf dem Erdenrund intelligente Männer Eisen herstellen und verarbeiten, Ihr Name genannt wird, und so wird es kommen, daß mit der Geschichte der deutschen Eisenindustrie in der Periode ihrer bedeutendsten Entwicklung für alle Zeiten Ihr Name verbunden sein wird. Möchten Sie, den Wunsch teile ich mit allen anderen, die vor mir gesprochen haben, noch viele, viele Jahre der deutschen Industrie in gleicher Frische und Kraft des Körpers und des Geistes erhalten bleiben, und möge die Vorsehung Ihnen Glück und Segen, Ihnen, Ihrem Hause und Ihrer Familie verleihen. Das ist der Wunsch der beiden Vereine, die ich zu vertreten habe, und der Ihres alten treuen Freundes. (Beifall.)

Direktor des Vereines deutscher Ingenieure, Geheimer Baurat Dr. Ing. **Peters**-Berlin: Lieber Hr. Schrödter, hochgeehrte Versammlung! Der heutige Feiertag steht zwar nicht im Kalender, aber er hat mit den Kalenderfeiertagen das gemeinsam, daß alle, die an ihm teilnehmen können, sich herzlich dieses Tages freuen; und er unterscheidet sich von den Kalenderfeiertagen dadurch, daß wir es hier nicht mit einer längst abgeschiedenen Größe des Menschengeschlechts zu tun haben, sondern mit einem Manne, der in der Vollkraft des Schaffens mitten unter uns steht. Von den mannigfachen Leistungen des Hrn. Schrödter, deren der Herr Vorsitzende soeben gedacht hat, möchte ich namens des Vereines deutscher Ingenieure ganz besonders die zahlreichen gemeinsamen Arbeiten des Vereins deutscher Eisenhüttenleute mit anderen Vereinen hervorheben; man würde diesen erfreulichen Beziehungen nicht gerecht werden, wenn man nicht des großen Anteils gedächte, den Hr. Dr. Schrödter zu allen Zeiten an diesen Arbeiten gehabt hat. In ganz besonders glücklicher Weise hat Hr. Dr. Schrödter die Gabe, nicht nur eine eigene Meinung zu besitzen, sondern auch anderer Leute Meinung zu hören und ihr Rechnung zu tragen. Dann gehört es aber auch zu den Gaben des Hrn. Dr. Schrödter, notwendige Arbeit mit liebenswürdiger Bereitwilligkeit zu übernehmen, und drittens mit voller Arbeitskraft für das einzutreten, was er als recht und notwendig erkannt hat. So ist es zu erklären, daß die gemeinsamen Arbeiten, die der Verein deutscher Eisenhüttenleute und der Verein deutscher Ingenieure mannigfach unternommen haben, durch seine Mitwirkung zu dankenswerten Erfolgen gekommen sind, und dafür möchte ich ihm im Auftrage des Vereines deutscher Ingenieure heute an seinem hohen Ehrentage von ganzem Herzen noch ganz besonders danken. Und schließlich möchte ich nochmals anknüpfen an die Worte des Hrn. Vorsitzenden und mit ihm wünschen, daß Hrn. Schrödter seine Arbeitsfreudigkeit noch lange erhalten bleibe, daß er noch lange wirken und schaffen möge, alle Zeit voran wie bisher, mit gleichem Erfolge wie bisher. (Beifall.)

Hermann Röchling-Völklingen: Hochverehrter Herr Doktor! Auch wir von der Südwestdeutsch-Luxemburgischen Eisenhütte möchten den heutigen Tag nicht vorübergehen lassen, ohne Ihnen unseren herzlichsten Dank für alle die vielfachen Bemühungen, die Sie in unserem

Interesse unternommen haben, auszusprechen. Wir haben Ihnen zu danken für die Mühe, die Sie sich gegeben haben, als unser Verein geboren wurde. Es war dies keine ganz leichte Geburt. Dann haben Sie uns allezeit aufs freudigste unterstützt, wenn wir Ihrer Hilfe bedürftig waren. Sie sind immer zu unseren Tagungen anwesend gewesen und haben uns mit Ihrem sachverständigen Rat und mit Ihrer großen Klugheit allezeit über vielerlei Schwierigkeiten hinweggeholfen. Daß es in den nächsten 25 Jahren auch so sein möge, ist unser Wunsch, daß die nächsten 25 Jahre Ihnen nur Glück und Segen bringen mögen, daß Ihre Gesundheit es Ihnen allezeit gestatten wird, in bisheriger Weise für uns tätig zu sein, dies wünscht die Südwestdeutsch-Luxemburgische Eisenhütte. (Beifall.)

Generalsekretär **Stumpf**-Osnabrück: Verehrter Herr Doktor! Unter den Glückwünschenden, die heute vor Sie treten, möchte auch der Verein deutscher Eisengießereien nicht fehlen. Leider ist unser Herr Vorsitzender durch Unwohlsein verhindert, Ihnen die Glückwünsche des Vereins selbst auszurichten. Sie sehen mich an seiner Stelle, und ich kann wohl sagen, daß ich diese Stellvertretung um so lieber übernommen habe, als ich es in erster Linie Ihren Beziehungen zu unserem Vereine danke, Sie als Freund gewonnen zu haben. Solange ich Sie kenne, solange Sie Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute sind, haben Sie an unseren Versammlungen und Arbeiten mit regem Interesse teilgenommen und haben uns sowohl durch Ihr sachverständiges Wissen, als auch durch Ihre persönliche Liebenswürdigkeit manchen großen Dienst geleistet. Wir sind uns bewußt, daß wir es als eine Ihrer bedeutenderen Großtaten der jüngsten Zeit Ihres Wirkens betrachten dürfen, wenn es Ihren nachdrücklichen Bemühungen gelang, die heute bestehenden innigen Beziehungen zwischen dem Verein deutscher Eisenhüttenleute und dem Verein deutscher Eisengießereien anzubahnen. Wir sind Ihnen von Herzen dankbar dafür. Ich kann meine Worte nur ausklingen lassen in dem lebhaften Wunsche, daß diese freundschaftlichen Beziehungen, die uns nunmehr mit Ihnen verbinden, recht lange dauern, daß Sie in der Aufrechterhaltung des zum größeren Teile durch Sie geschaffenen Verhältnisses eine innige Befriedigung finden und daß Sie auch fernerhin mein guter Freund bleiben mögen! (Beifall.)

Geh. Kommerzienrat **Bagel**-Düsseldorf: Verehrter Herr Doktor! Zur bleibenden Erinnerung an den Tag, an dem Sie vor nunmehr 25 Jahren das Amt als Herausgeber der Zeitschrift „Stahl und Eisen" übernahmen, widme ich Ihnen dieses Gedenkblatt:

Durch Ihre nie rastende, schaffensfrohe und weitblickende Tätigkeit haben Sie es verstanden, die Zeitschrift „Stahl und Eisen" aus kleinen Anfängen zu dem hervorragenden Fachblatt der deutschen Eisenindustrie zu machen, das mit dem bis heute erschienenen 486 sten Hefte in nahezu zwei Millionen Exemplaren über die ganze Erde verbreitet ist. Wo nur immer Eisen gereckt und Stahl erzeugt wird, wo deutscher Fleiß und deutscher Unternehmungsgeist Stätten der Eisenindustrie geschaffen, wird auch „Stahl und Eisen" gelesen, ist es dem Eisenhüttenmann als Freund, Berater und Lehrer unentbehrlich. Es ist mir, der ich von Beginn des Erscheinens an den Druck der Zeitschrift und die Geschäfte des Verlags besorgt habe, ein herzliches Bedürfnis, Ihnen, Herr Dr. Schrödter, heute Dank zu sagen für die guten und freundschaftlichen Beziehungen, die zwischen der Redaktion und meiner Firma in all diesen Jahren gewaltet haben. Möge Ihnen, als dem Mann, dem das deutsche Eisengewerbe großen Dank schuldet, der mit Wort und Tat das Beste dieser großen deutschen Industrie gefördert hat, beschieden sein, noch viele Jahre eine gleich segens- und erfolgreiche Tätigkeit zu entfalten. Möge auch fernerhin das gute Einvernehmen der Redaktion und Druckerei bestehen bleiben. (Beifall.)*

Dr. Ing. **Schrödter:** M. H.! Durch die Anerkennung, die mir in Wort und Tat in so überreichlicher Weise zuteil geworden ist, bin ich auf das tiefste bewegt und bitte Sie, Nachsicht zu üben, wenn ich meine Erwiderung und meinen Dank nicht in die richtigen Worte zu kleiden weiß. Niemals, m. H., hat der Verein meiner Tätigkeit gegenüber mit Dank und Anerkennung gekargt. Die zahlreichen Versammlungen, die unter Ihrem (zu Kommerzienrat Springorum) und Ihres Herrn Amtsvorgängers, unseres unvergeßlichen Carl Lueg, Vorsitz stattgefunden haben, sind ebensoviele

* Den persönlichen Gratulanten schlossen sich weit über 200 telegraphische und briefliche Glückwünsche aus dem In- und Auslande an. Staatsminister v. Rheinbaben, der dem Verein aus der Zeit seiner Düsseldorfer Amtstätigkeit freundschaftliche Gesinnungen bewahrt hat, sandte von der Reise ein herzlich gehaltenes Glückwunschtelegramm; der Oberbürgermeister von Düsseldorf nahm den Anlaß der Feier wahr, um dem Jubilar zu danken dafür, daß er der Vaterstadt seit zehn Jahren seine Kenntnisse und Erfahrungen in dem Ehrenamt als Stadtverordneter dienstbar gemacht hat, und ihn zu der 25 jährigen Verbindung mit dem Verein zu beglückwünschen. Der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund betont das Handinhandgehen der beiden, in allen großen wirtschaftlichen und sozialpolitischen Fragen das gleiche Ziel verfolgenden Vereine; er beglückwünscht den Jubilar zu den Erfolgen, die der Verein bei dieser Tätigkeit errungen habe, und spricht ihm zugleich im Namen des deutschen Bergbaues Dank aus für die Fortschritte, die auch die deutsche Bergwerksindustrie mittelbar und unmittelbar durch seine Tätigkeit auf dem besonderen Gebiete der Förderung der deutschen Technik gemacht

Beweise dafür, und die heutige Versammlung reiht sich diesen früheren Kundgebungen in einer für mich ganz besonders auszeichnenden Weise an. Demgegenüber, m. H., habe ich früher schon den Standpunkt vertreten, daß ich meine Tätigkeit im Verein lediglich als die Erfüllung meiner Pflicht ansehe, und ich meine, daß überhaupt jedermann gut fährt, gleichviel in welchem Amte er steht, wenn er nicht nur das tut, was der Buchstabe des Vertrages ihm zu tun vorschreibt, sondern wenn er sucht, seinen Posten mit seiner ganzen Kraft zu verwalten; aber weiter meine ich, daß es geradezu zu den Imponderabilien in den Eigenschaften eines Geschäftsführers gehört, daß er sich seinem Amte mit ganzer Kraft, mit seiner ganzen Person, seinem ganzen Empfinden verschreibt. Wenn aber, m. H., hier die Frage nun einmal aufgerollt werden soll, wem in der Geschäftsleitung des Vereins für die Erfolge der 25 Jahre das Verdienst zuzusprechen ist, so muß ich einen großen Teil der hier ausgesprochenen Anerkennung anderen Personen zusprechen. Ich denke hier in erster Linie an meinen hochverdienten Vorgänger im Amt, Hrn. Fritz Osann, der mit unserem gleichfalls unvergeßlichen Joseph Schlink als treibender Kraft die Neuorganisation des Vereins durchgeführt und unserer Zeitschrift mit feinsinnigem Geschmack und gediegener Sachkenntnis das Gepräge gegeben hat, durch das sie groß geworden ist. Von 1882 bis 1887 hatte ich das Glück, neben jenem seltenen Manne zu arbeiten, der, als das Vorbild aller Geschäftsführer, ja als der Schöpfer des Geschäftsführertums anzusehen ist, neben meinem hochverehrten Freunde Bueck, den wir die Freude haben heute mit dem Feuer und dem Herzen der Jugend unter uns zu sehen, obwohl er im Laufe dieser Woche seinen 76. Geburtstag feiern wird. Weiterhin hatte ich das große Glück, von da an Schulter an Schulter, Hand in Hand neben meinem lieben Freund und Kollegen Dr. Beumer zu stehen, und der alten Gewohnheit gemäß, die eine Uneinigkeit zwischen uns ausschließt, kann ich auch heute nicht anders, als dem, was er gesagt hat, zuzustimmen und mich mit ihm einig zu fühlen in dem Ausdruck unserer Freundschaft; ich beklage ihn nur in der Hinsicht, daß er sich nicht in derselben glücklichen Lage wie ich befindet, auch einen Freund Beumer an seiner Seite zu haben.

Ferner hatte ich treue und gewissenhafte Mitarbeiter auch in meinen Geschäftsräumen; seit dem Jahre 1887 mit einer Unterbrechung allerdings von 5 Jahren in Hrn. Rich. Lemke, und seit dem Jahre 1891 ist Hr. Ingenieur Otto Vogel hinzugetreten, der Ihnen ja durch seine trefflichen Arbeiten am Jahrbuch und in der Redaktion in vorteilhaftester Weise bekannt ist. Aber auch dieser Generalstab samt seinen Hilfstruppen hätte nicht die Erfolge des Vereins, die hier genannt worden sind, zeitigen können, Erfolge, die heute vielleicht manchmal in ein zu helles Licht gestellt worden sind, wären nicht die äußeren Umstände so höchst glückliche und günstige gewesen. Just in den Beginn der starken Aufwärtsbewegung in der Entwicklung der deutschen Eisenindustrie, die mit der Einführung der Bismarckschen Zollpolitik einsetzte, fiel die Neubegründung des Vereins. In dieselbe Zeit fiel die Erfindung der Entphosphorung, gleichzeitig machte sich das Prinzip der Massenfabrikation in der Eisenindustrie immer gebieterischer geltend. Es ist heute hier schon angedeutet worden, daß im Verein jeder Fortschritt von Bedeutung, der seit jener Zeit in der Eisenhüttenwelt gemacht worden ist, in unseren Versammlungen zur Besprechung gekommen ist, und erst vor wenigen Tagen schrieb ein alter und treuer Freund des Vereins an mich, daß manche hier gegebene Anregung sich in prächtigem Wachstum entwickelt hat.

Daß dies aber in so glücklicher Weise der Fall gewesen ist, ist nicht in letzter Linie auf den Umstand zurückzuführen, daß im Herzen eines jeden deutschen Eisenhüttenmannes das Gefühl der Zusammengehörigkeit tiefe Wurzeln geschlagen hat, das ihn hier in den Verein führt und ihn veranlaßt, seine Sonderbestrebungen den gemeinsamen und idealen Interessen unterzuordnen und seine Erfahrungen und Kenntnisse in den Dienst des Vereins zu stellen. Diesem Umstande haben wir die Erfolge des Vereins zu verdanken, und muß ich von der Anerkennung, die hier ausgesprochen ist, jedem einzelnen von Ihnen, der hier seine geistigen Kräfte in den Dienst des Vereins gestellt hat, und das ist jeder von Ihnen, seine entsprechende Quote zusprechen. Ich tue das, indem ich Ihnen gleichzeitig für das mir stets bewiesene und geschenkte Vertrauen und

---

hat. Die Schiffbautechnische Gesellschaft verbindet mit ihrem Glückwunsch die Hoffnung, daß der vom Jubilar stets warm vertretene engere Zusammenschluß mit dem Verein deutscher Eisenhüttenleute auch in Zukunft erhalten bleiben möchte.

Weitere Beglückwünschungen erfolgten vom Stahlwerks-Verband, dem Oberschlesischen Stahlwerks-Verband, dem Verein der Eisenportlandzement-Werke, der Montanbörse zu Düsseldorf, dem Ausschuß zur Förderung des Rhein-Weser-Elbe-Kanals, dem Berg- und Hüttenmännischen Verein für Steiermark und Kärnten, dem Professorenkollegium der k. k. Montanistischen Hochschule in Leoben, von Professoren des Kaiserlichen Berginstituts in St. Petersburg und dem russischen Konsultativen Bureau der Eisenindustriellen. Aus Amerika kam neben einer Anzahl anderer Beglückwünschungen das Telegramm einer Reihe von Teilnehmern an der diesjährigen Besuchsreise des American Institute of Mining Engineers, und eine Depesche aus Stockholm brachte die guten Wünsche fast aller in Schweden ansässigen Vereinsmitglieder.

die allseitig mir zuteil gewordene Unterstützung in meiner ureigentlichen Aufgabe, im Verein zu vereinen, herzlichsten Dank ausspreche.

Ihnen, hochverehrter Hr. Geheimrat Servaes, danke ich besonders für die liebenswürdigen Worte, aus denen die treue Freundschaft sprach, die Sie mir stets gezeigt haben. Seien Sie versichert, daß ich die Anerkennung der von Ihnen vertretenen Vereine hochzuschätzen weiß. Und Ihnen, lieber Kollege (zu Dr. Beumer), danke ich nochmals herzlichst. Ich kann nur wiederholen, was ich eben gesagt habe, und den Wunsch aussprechen, daß die volle Einigkeit und die Freundschaft zwischen uns immer vorhalten möge. Ew. Magnifizenz (zu Rektor, Geheimrat Borchers) bin ich besonders zu lebhaftem Danke verbunden, weil Sie nochmals den Stempel unter die Urkunde gesetzt haben, mit welchem mir vor einigen Jahren die hohe Auszeichnung der Behörden verliehen wurde. Mit Ihnen wie mit unserm Ehrenmitgliede, dem hochverdienten Hrn. Geheimrat Wedding, dem ich auch für seine heutigen Worte vielmals danke, weiß ich mich einig unter dem Motto: Durch die Wissenschaft zur Wahrheit! Ihnen, m. H. (zu Generaldirektor Niedt, dem Vorsitzenden der Eisenhütte Oberschlesien und zu H. Röchling, dem stellvertretenden Vorsitzenden der Südwestdeutsch-Luxemburgischen Eisenhütte), gebührt besonderer Dank, weil Sie den Verein an den beiden Grenzmarken unseres Vaterlandes mit treuer und starker Hand pflegen. Durch Ihre Aufmerksamkeit haben Sie mich tief gerührt, weil bei mir gerade Ihnen gegenüber die Tat häufig hinter dem Willen zurückgeblieben ist. Hrn. Stumpf danke ich für die Worte, die er im Namen des Vereins deutscher Eisengießereien an mich gerichtet hat. Es war mir eine große Freude, zu hören, daß das Verhältnis, das zwischen den beiden Vereinen geschlossen ist, auch im Verein deutscher Eisengießereien hohe Befriedigung gefunden hat. Hrn. Direktor Geheimrat Peters danke ich für die Kundgebung, die er in so herzlicher Weise an mich gerichtet hat. Es ist nicht nur das lebhafte Interesse, das mich mit ihm und dem von ihm vertretenen Verein verbindet, sondern auch die langjährigen freundschaftlichen Beziehungen, die zwischen uns bestehen. Das Verhältnis, das Hr. Geheimrat Bagel erwähnt, war stets ein sehr angenehmes, zugleich freilich auch das teuerste, das die Zeitschrift „Stahl und Eisen“ hat. (Große Heiterkeit.) Das soll mich aber selbstverständlich nicht hindern, Ihnen, verehrter Herr Geheimrat, für Ihre große und liebenswürdige Aufmerksamkeit meinen angelegentlichen Dank auszusprechen.

Wenn ich nunmehr, m. H., mit den gemachten Einschränkungen meinen Dank für die hier ausgesprochene Anerkennung sagen darf, so geschieht das zugleich mit der Versicherung, daß die Anerkennung mir ein Ansporn sein wird, weiter meine Kräfte, soweit sie noch reichen, in den Dienst des Vereins zu stellen, mit Ihnen gemeinsam die materiellen und ideellen Interessen der deutschen Eisenindustrie zu fördern und dem gemeinsamen Ziele zuzustreben, unsere deutsche Eisenindustrie, — unter Eisenindustrie nicht nur die Eisenhüttenindustrie verstanden, sondern die Eisenindustrie im weiteren Sinne, von der Gewinnung der Rohstoffe bis zur Herstellung des Kleineisenzeugs und der Maschinenfabrikation —, als eine starke deutsche Industrie und damit unserm teuren deutschen Vaterlande seine Machtstellung zu erhalten. (Beifall.)

Vorsitzender Kommerzienrat **Springorum**: M. H.! Wir kommen nunmehr zu Punkt 1 unserer Tagesordnung und ich möchte zunächst hinsichtlich der allgemeinen Lage feststellen, daß, obwohl die steigende Richtung, deren sich die Erzeugung unserer Eisenhütten schon seit Jahren erfreut, in der letzten Zeit ein beschleunigteres Tempo angenommen hat, eine Zuvielerzeugung bisher nicht aufgetreten, vielmehr ist, soweit heute zu erkennen, der Absatz nicht nur für jetzt, sondern für geraume Zeit hinaus gesichert, eine Erscheinung, die erfreulicherweise im Zusammenhang mit der ständig zunehmenden Anwendung von Eisen und Stahl steht und die uns daher auch gute Aussicht für unsere Zukunft eröffnet, zumal die Preisstellung trotz der offensichtlichen Knappheit der Rohstoffe und Halbfabrikate eine gesunde geblieben ist. Wir gehen nicht fehl, wenn wir für die Herbeiführung und Erhaltung einer solchen guten Lage dem maßvollen Verhalten unserer großen Verbände ein wesentliches Verdienst zusprechen. Da nun die jetzige Vertragsdauer des für uns so außerordentlich wichtigen deutschen Stahlwerks-Verbandes ihr Ende bald erreicht und die Verhandlungen zur Erneuerung eifrig im Gange sind, so können wir unserseits nur wiederholt wünschen, daß sie recht bald zu einem guten Ende geführt werden, damit die Unsicherheit über die zukünftige Gestaltung unserer Verhältnisse beseitigt wird. Möchten die verantwortlichen Leiter unserer Werke sich in schwierigen Momenten der traurigen Zustände bewußt bleiben, die früher in Zeiten des Niederganges auf unseren Eisenhütten Platz gegriffen haben! Wie sehr notwendig überhaupt der enge Zusammenschluß unserer Werke nicht nur zum gemeinsamen Verkauf ihrer Fabrikate, sondern auch zu Verbänden behufs Abwehr unberechtigter Bestrebungen seitens der Arbeiter ist, hat der jüngste Ausstand bewiesen, der auf einem unserer großen Stahlwerke stattgefunden hat, und der einerseits dank der mutigen, zielbewußten Haltung seiner Leitung, anderseits aber auch nur dank dem festen Zusammenstehen der Werke zurückgewiesen werden konnte. Indem ich nach diesen

allgemeinen Bemerkungen zu den geschäftlichen Mitteilungen übergehe, habe ich das Folgende auszuführen:

Die Mitgliederzahl unseres Vereins ist gegen 3070 vor Jahresfrist und 3202 am 29. April, als ich den letzten Status hier feststellte, gegenwärtig auf 3660 gestiegen; es ist somit ein erfreuliches Wachstum der Teilnahme an unseren Bestrebungen festzustellen. Gleichzeitig hat aber der Tod im verflossenen Zeitabschnitt eine reiche Ernte gehalten: Geheimrat Ledebur, den in Anerkennung seiner Verdienste um die wissenschaftlichen Fortschritte der deutschen Eisenindustrie der Verein im April d. J. zu seinem Ehrenmitgliede gemacht hatte, ist kurze Zeit, nachdem er von dem Lehramte zurückgetreten war, sanft entschlafen; unser Vorstandsmitglied Blaß, dessen anregenden und geistvollen Ausführungen wir stets mit Freude lauschten, ist seither heimgegangen, und in tragischer Weise ist ein weiteres Vorstandsmitglied, Direktor Müller von den Rheinischen Stahlwerken, dessen in jugendlichem Alter vollzogene Leistungen zu großen Hoffnungen Anlaß gaben, uns durch den Tod entrissen worden. Fernerhin beklagen wir den Tod des Generaldirektors Leistikow, des Vorsitzenden des Vereins deutscher Eisengießereien, der stets in weitsichtiger und verständnisvoller Weise mit uns Hand in Hand ging und nach gleichen Zielen arbeitete. Wir vermissen unsere alten Freunde Blauel, Heinrichs, Lebacqz und Pink sowie Lehnkering und Baum. Neuestens hatten wir auch den Verlust des Hüttenbesitzers Heinrich de Wendel zu verzeichnen, eines Mannes, dem wir wegen seiner Sachkenntnis und seiner Verdienste um die Leitung eines unserer größten Hüttenwerke an der Westgrenze unsere hohe Anerkennung zollten. Ich bitte Sie, sich zum Andenken an diese Männer und unsere sonstigen heimgegangenen Mitglieder von Ihren Sitzen zu erheben. (Geschieht.)

Die Zeitschrift „Stahl und Eisen“ ist in einer der Zunahme unserer Mitgliederzahl entsprechenden Entwicklung begriffen; sie muß nicht nur ihre Auflage, obwohl diese im Juni abermals erhöht wurde, sondern auch ihren Umfang weiter nicht unbeträchtlich vermehren. Im Hinblick auf die Vertiefung, die die unsere Eisenhütten angehenden wissenschaftlichen Fachgebiete heutzutage erfahren, und den dadurch hervorgerufenen Stoffandrang hat der Vorstand auf Antrag der Redaktion von „Stahl und Eisen“ den wichtigen Beschluß gefaßt, unsere Zeitschrift vom 1. Januar 1907 ab wöchentlich herauszugeben und zwar soll sie regelmäßig Mittwochs zum Versand gelangen, so daß sie am Donnerstag in den Händen des größten Teiles unserer Mitglieder sein wird. Der Vorstand hofft durch diese Neuerung, die tatsächlich durch die Notwendigkeit geboten war, den Beifall der Mitglieder zu gewinnen, wie die Redaktion ihrerseits sich der angenehmen Erwartung hingibt, daß ihr das bisher gezeigte Wohlwollen auch in der neuen Erscheinungsform nicht fehlen wird.

Dagegen hat das mit der Zeitschrift in enger Verbindung stehende Jahrbuch leider nicht den Anklang gefunden, den der Vorstand erwartet hatte, als das Unternehmen ins Leben gerufen wurde; trotz der durch Hrn. Ingenieur Otto Vogel mit nicht genug anzuerkennender Sorgfalt erfolgten Bearbeitung ist der Interessenkreis ein so kleiner geblieben, daß wir durch die geringen Einnahmen die nicht unbeträchtlichen Kosten für Herstellung und Druck bei weitem nicht zu decken vermögen; da anderseits uns durch die Wochenausgabe von „Stahl und Eisen“ Mehrausgaben erwachsen werden, die wir heute noch nicht zu übersehen vermögen, so werden wir wahrscheinlich vor der Notwendigkeit stehen, das Erscheinen des Jahrbuchs einzustellen. Alle, die sich mit dem Jahrbuch näher vertraut gemacht haben und seinen hohen Wert für den Literaturnachweis auf unserem Fachgebiet zu schätzen wissen, werden mit mir einig sein im Bedauern darüber, daß wir das Unternehmen nicht aufrecht erhalten können. Die Redaktion von „Stahl und Eisen“ hofft jedoch einen teilweisen Ersatz dadurch zu geben, daß sie mit der Wochenausgabe eine systematisch gehaltene Zeitschriftenschau des In- und Auslandes verbinden wird.

Nicht unerwähnt will ich lassen, daß unsere Vereinsbibliothek, deren Ordnung und Instandhaltung seit einiger Zeit Hr. Brensing übernommen hat, allmählich dem Zustande näher kommt, den wir als wünschenswert bezeichnen müssen. Wenngleich die Bibliothek auch in erster Linie für Zwecke der Zeitschrift und der Vereinsarbeiten bestimmt ist, so hoffen wir doch, daß demnächst auch die weiten Kreise unserer Mitglieder von der Einrichtung werden Nutzen ziehen können; denn das Bestreben der Geschäftsstelle geht dahin, allmählich eine gut ausgestattete Fachbibliothek für das gesamte Eisenhüttenwesen zu schaffen, und ich zweifle nicht daran, daß hierdurch eine für viele unserer Mitglieder wertvolle und willkommene Einrichtung entstehen wird. Die uns zu ihrer Ausbildung zur Verfügung stehenden Mittel haben erfreulicherweise eine willkommene Stärkung durch eine Zuwendung des Stahlwerks-Verbandes erfahren, für die ich an dieser Stelle nochmals herzlichen Dank ausspreche.

Unsere Zweigvereine sowohl in der Ostmark wie an der Westgrenze unseres Vaterlandes haben fortgesetzt ihre Lebenskraft bewiesen und ihre regelmäßigen Versammlungen unter starkem Besuch und mit gutem Erfolg abgehalten; auch haben sich die Versammlungen der

Gießereifachleute, die wir in Verbindung mit dem Verein deutscher Eisengießereien abhalten, bestens bewährt und als ein gutes Mittel erwiesen, um die Technik in den Gießereien zu fördern.

Der Neubau des Eisenhüttenmännischen Instituts der Hochschule zu Aachen schreitet rüstig vorwärts. Dagegen ist die Frage, ob der eisenhüttenmännische Unterricht an der Bergakademie in Berlin und an der Charlottenburger Hochschule vereinigt werden kann, ihrer Lösung noch nicht näher getreten, und auch über die an der Hochschule in Breslau vorgesehenen Einrichtungen ist uns bisher nichts bekannt geworden. Wir vertreten in diesen Fragen nach wie vor den Standpunkt, daß das Ziel des eisenhüttenmännischen Hochschulunterrichts eine gründliche und vertiefte Ausbildung sein soll, die, auf wissenschaftlicher Grundlage aufgebaut, die gegen frühere Zeiten erheblich höher und vielseitiger gewordenen Anforderungen der Praxis gebührend berücksichtigt, und wir sind der Ansicht, daß, um dieses Ziel zu erreichen, unsere Hochschulen so weit auszugestalten sind, als es die örtlichen Verhältnisse gestatten.

Der in unserer letzten Versammlung angekündigte Besuch des American Institute of Mining Engineers hat im Monat August stattgefunden; es waren etwa 110 Amerikaner einschließlich ihrer Damen hier; über den Verlauf der Veranstaltungen ist eingehend in der Zeitschrift „Stahl und Eisen" berichtet. Der Besuch war von echt freundschaftlichem Geiste getragen. Wir, die wir die Freude hatten, die amerikanischen Gäste persönlich zu begrüßen, waren von ihrem freundschaftlichen Entgegenkommen und dem Verständnis, das sie für deutsche Einrichtungen und Sitten bekundeten, auf das angenehmste berührt, und aus den zahlreichen Aeußerungen unserer Gäste können wir mit Sicherheit den Schluß ziehen, daß auch diese ähnliche Befriedigung über ihre Anwesenheit auf deutschem Boden empfunden haben, wie sie bei uns durch den Besuch hervorgerufen worden ist. Wir dürfen somit die Erwartung aussprechen, daß die Veranstaltung dazu beigetragen hat, die guten und freundschaftlichen Beziehungen, die zwischen den amerikanischen Eisenhüttenleuten und uns schon seit langem bestehen, eine erneute und kräftige Festigung erfahren haben.

Mit Ende dieses Jahres scheiden nach dem regelmäßigen Wechsel aus dem Vorstande aus die HH. Baare, Bueck, Dahl, Gillhausen, Klein, Krabler, Lürmann, Macco, Massenez, Schuster und Servaes, ferner sind zur Ausfüllung der im Laufe der Jahre durch den Tod gerissenen Lücken weitere sechs Vorstandsmitglieder zu wählen, wofür der Vorstand Ihnen die HH. Beuckenberg, Moritz Böker, Brügmann, Schaltenbrand, Scheidtweiler und Ugé in Vorschlag bringt. Sofern nicht Wahl durch Zuruf beliebt wird, bitte ich Sie, auf den dann zur Verteilung gelangenden, von der Geschäftsführung vorbereiteten Zetteln diejenigen Namen, welche Ihnen etwa nicht genehm sein sollten, zu durchstreichen und durch andere zu ersetzen. (Auf widerspruchslosen Vorschlag aus der Versammlung erfolgt darauf durch Zuruf Wiederwahl der ausscheidenden Vorstandsmitglieder und Zuwahl der vorgeschlagenen weiteren sechs Vorstandsmitglieder.)

M. H.! Ich habe Ihnen zum Schlusse meiner geschäftlichen Ausführungen noch eine Mitteilung über die diesjährige Verleihung der Carl Lueg-Denkmünze zu machen. Nach § 2 der Satzungen soll die Carl Lueg-Denkmünze an solche Männer verliehen werden,

> „die durch Erfindung oder Einführung einer wichtigen Neuerung, sei es auf mechanischem, sei es auf chemischem Gebiete des Eisenhüttenwesens, sich ausgezeichnet, oder sich durch besonders bemerkenswerte Vorträge im Verein oder durch Abhandlungen in der Vereinszeitschrift „Stahl und Eisen" ein hervorragendes Verdienst erworben haben".

Unter Berücksichtigung dieser Anweisung hat der Vorstand beschlossen, in diesem Jahre die Denkmünze Hrn. Dr. Ing. Schrödter zu verleihen.

Sie haben, verehrter Herr Doktor, nicht nur eine Reihe bemerkenswerter Vorträge in unserem Verein gehalten, sondern auch die eisenhüttenmännische Literatur durch viele Aufsätze und Abhandlungen bereichert, welche weit über die Grenzen unseres Vaterlandes hinaus gedrungen sind und hochgeschätzt werden. Aus der großen Zahl derselben darf ich insbesondere nennen Ihre Arbeiten über: „Flußeisen und Schweißeisen in der deutschen Eisenerzeugung"; „Fortschritte der deutschen Roheisenerzeugung seit dem Jahre 1882"; „Die Deckung des Erzbedarfs der deutschen Hochöfen der Gegenwart und Zukunft"; „Die Bedeutung und neuere Entwicklung der Flußeisenerzeugung"; „Der Wettbewerb der amerikanischen Eisenindustrie"; „Eisenindustrie und Schiffbau in Deutschland"; „25 Jahre deutscher Eisenindustrie" sowie Ihre zahlreichen und wertvollen Arbeiten über Tariffragen und Statistik. In Würdigung dieser Ihrer verdienstvollen Tätigkeit hat der Vorstand Ihnen aus vollster Ueberzeugung und einstimmig die Carl Lueg-Denkmünze zuerkannt, und ich habe die Ehre, sie Ihnen zu überreichen mit dem Wunsche, daß auch nach dieser Richtung hin uns Ihre Mitarbeit noch viele Jahre erhalten bleiben möge!

Dr. Ing. **Schrödter:** Meine sehr verehrten Herren! Durch diese mir soeben so unerwartet zuteil gewordene neue hohe Auszeichnung bin ich abermals tief ergriffen. Ich nehme sie mit innigem Danke im Hinblick auf die langjährige Mitarbeiterschaft, die mich mit dem Träger des Namens der Denkmünze verbunden hat, in treuer Erinnerung an ihn, an. Ich danke Ihnen, meine Herren, ich danke dem Vorstande, ich danke Ihnen allen. (Beifall.)

Es folgten nun die als Punkt 3 und 4 auf der Tagesordnung stehenden Vorträge der Herren Professor Eichhoff und H. Röchling sowie Regierungsbaumeister a. D. Geyer, welche nebst Besprechung in den nächsten Ausgaben von „Stahl und Eisen" veröffentlicht werden sollen.

Sodann richtete der Vorsitzende, Hr. Kommerzienrat **Springorum**, noch nachstehende Schlußworte an die Versammlung:

Ich möchte Ihnen der vorgeschrittenen Zeit wegen vorschlagen, heute eine Diskussion an den letzten Vortrag nicht zu knüpfen, sondern diese bis zur Frühjahrsversammlung zu vertagen. M. H., Sie stehen wohl wie auch ich unter dem Eindruck, daß uns die Herren Referenten ein sehr interessantes Material vorgetragen haben. Ich erinnere daran, daß nur kurze Zeit verstrichen ist, seitdem uns hier die ersten Mitteilungen über die elektrischen Oefen gemacht sind, und heute schon war Hr. Prof. Eichhoff in der Lage, uns zu berichten, daß der elektrische Ofen bereits in regelmäßigem Betriebe Stahl herstellt, und von Hrn. Röchlin hörten wir, daß an anderer Stelle ebenfalls demnächst ein solcher Betrieb eröffnet werden wird. Ebenso ist der letzte Vortrag des Hrn. Regierungsbaumeister Geyer geeignet, das größte Interesse in Anspruch zu nehmen. Auch in dieser Hinsicht haben wir noch vieles zu erwarten. Ich bin überzeugt, in Ihrem Sinne zu handeln, wenn ich den Herren Referenten für die überaus fesselnden Darlegungen unseren Dank ausspreche. (Beifall.) Damit schließe ich die Versammlung.

Schluß 4 Uhr.

* * *

Nach Beendigung der von annähernd 1400 Herren besuchten Hauptversammlung vereinigten sich gegen 700 Teilnehmer im Kaisersaal zum Festmahl, das der Vorsitzende Kommerzienrat Springorum mit einem wirksamen Kaiserspruch eröffnete, um dann den Freund Dr. Schrödter zu feiern, der nach den Hauptversammlungen auch beim fröhlichen Klang der Becher seine Freunde niemals verlassen habe (Bravo!), was nicht immer eine ganz leichte Arbeit gewesen sei. (Große Heiterkeit.) Aber Schrödter habe auch diese Arbeit immer summa cum laude geleistet. Alle deutschen Eisenhüttenleute seien einig in dem Wunsche, daß auch diese Leistungsfähigkeit Hrn. Dr. Schrödter noch lange, lange Jahre erhalten bleibe. (Stürmischer Beifall.) Der also Gefeierte erwiderte darauf in launiger Weise, daß der frühere Vereinsvorsitzende Geheimrat Dr.-Ing. Carl Lueg oft scherzhaft erklärt habe, alle intelligenten Männer haben Durst. Darum habe er (Schrödter) niemals einen Trunk abgelehnt, um wenigstens intelligent zu erscheinen. (Stürmische Heiterkeit.) Er warf dann einen Rückblick auf sein Leben, in dem die Stunde seines infolge Krankheit aus dem praktischen Hüttendienst erfolgten Austritts, die er damals für die bitterste gehalten, ihn zu der glücklichsten und erhebendsten Stunde des heutigen Tages geführt habe. Sie werde ihn nicht zu einer falschen Wertmessung seiner Person verführen; er werde sich stets bewußt bleiben, daß die Männer, die Erz und Kohle dem Schoß der Erde abgewinnen, die bei Tag und Nacht trotz Sturm und Wind im Hochofen die Erze schmelzen, den Stahl bereiten und in den Werkstätten weiterverarbeiten, mit ihrer geistigen Tätigkeit den Erfolg des Vereins bilden. Die Leitung des Vereins durch den früheren und den jetzigen Vorsitzenden, die tatkräftige Mitwirkung des Vorstandes verbürgen diesen Erfolg. Darum ein Vivat, floreat, crescat dem Verein, seinem Vorsitzenden und seinem Vorstande. (Allseitiger, lebhafter, langanhaltender Beifall.) Der nunmehr 76jährige Generalsekretär Bueck-Berlin feierte in einer meisterhaften, temperamentvollen Rede die Ehrengäste — Regierungspräsident Schreiber, Oberbürgermeister Marx, Geheimrat Bagel, Justizrat Dr. Klein und Maler Lins — sowie die Vortragenden des Tages, die der Hauptversammlung den wissenschaftlichen Inhalt gegeben. (Lebhafter, allseitiger Beifall.) Im Namen der Ehrengäste antwortete Regierungspräsident Schreiber in einem warmherzigen Trinkspruch, indem er darauf hinwies, daß er gern schon heute vormittag das Wort namens der Regierung ergriffen haben würde, wenn Dr. Schrödter nicht in seiner Bescheidenheit darauf bestanden hätte, daß das Fest ausschließlich im Kreise der „Familie des Vereins" gefeiert werde. Anknüpfend an die Worte, die Dr. Beumer am Vormittag gesprochen, legte Redner dar, daß Dr. Schrödter auch der Regierung gegenüber stets ein Gentleman vom Scheitel bis zur Sohle gewesen, den die Behörde als

einen kundigen, weitsehenden und stets bereitwilligen Ratgeber auf das höchste schätze. Redner verbreitete sich dann weiter in überaus anerkennender Weise über die hohe Bedeutung des Vereins, dessen Vorsitzendem und Geschäftsführer er ein dankbares Hoch bringe, das dreimal lebhaft erwidert wurde. Hr. Dr. Beumer gedachte sodann der Frau Dr. Schrödter und der deutschen Eisenhüttenfrauen, die ihr Vorbild fänden in der Frau Johanna des Eisernen Kanzlers Bismarck. (Lebhafter Beifall.) Wie dieser in den sorgenvollsten Stunden seines Lebens keinen sichereren Zufluchtsort gehabt, als an dem Herzen seiner Frau, wie auch der Staatsmann Dernburg, seit langen Jahren Mitglied des Vereins deutscher Eisenhüttenleute (Jubelnder Beifall), in diesen aufregenden Tagen, in denen er einen Druck von dem Gewissen des deutschen Volkes genommen (Stürmischer, langanhaltender Beifall), die beste Stütze an seiner vortrefflichen Gattin gefunden haben werde, so sei jeder Eisenhüttenmann und auch Dr. Schrödter erst durch seine Frau imstande, die Sorgen seines Berufes fröhlich zu überwinden. (Stürmische Zustimmung.) Unter lebhaftem Beifall sandte man darauf Frau Dr. Schrödter als Gruß von der Tafel der deutschen Eisenhüttenleute eine prächtige Blumenspende. Und dann erschien im Rahmen von „Stahl und Eisen“ ein entzückendes lebendes Bild — die Schrödterschen Kinder — das Frl. Lisbet Beumer mit einer Dichtung ihres Vaters stimmungsvoll begleitete und das den Charakter der „Familienfeier“ aufs glücklichste zur Geltung brachte. Nicht zuletzt aber prägte sich dieser Charakter in dem folgenden „artigen Liedleyn“ aus, in dem, wie Dr. Schrödter mit Recht sagte, sein alter nordischer Freund Direktor Kohlschütter-Norden sein ganzes Herz und Gemüt widergespiegelt, und das von der Festversammlung nach der Weise „O alte Burschenherrlichkeit“ in frohester und dankbarster Stimmung gesungen wurde:

Wie oft klang schon allhier im Saal
So froher Ton wie heute,
Wie oft schon hoben den Pokal
Hier deutsche Hüttenleute!
Von je war ihrer Weisheit Rest:
Nach sauren Wochen frohes Fest,
Und was der Dichter lehrte,
Blieb Brauch auf rhein'scher Erde.

Heut klingt dem werten Freund das Lied,
Mit dem seit vielen Jahren,
Bald ernst — bald froh, wie Gott beschied,
Wir manche Schicht verfahren.
Heut' klingt's zu Emil Schrödters Ruhm,
Seit einem Viertelsäkulum
Weilt er in unsern Kreisen,
Gehört er „Stahl und Eisen“.

Viel rotes Erz seit damals rief
Des Bergmanns Fleiß nach oben,
Viel Eisen sprüh'nd vom Stiche lief,
Vom Funkenwurf umwoben.
Reift heut die Ernte deutschem Fleiß,
Ziemt dem ein grünes Lorbeerreis,
Den fünfundzwanzig Jahre
Gemacht zum Jubilare.

Und all die Freunde, die er fand
Auf arbeitsreichen Wegen,
Die reichen ihm die Freundeshand
Mit warmem Gruß entgegen.
Aus Nord und Süd, weit übers Meer
Klingt grüßend froher Heilruf her;
Er zeige ihm aufs neue
Der Hüttenleute Treue!

Und wenn er heut' zur Feierstund
Vergangner Zeiten denket,
Und wie des Schicksals Ratschluß einst
Sein Lebensschiff gelenket:
Dann grüßen von des Zimmers Wand
Die grauen Hefte, Band an Band,
Die bis zu fernen Tagen
Des Freundes Namen tragen.

Doch nicht der Zeit, die schnell enteilt,
Gilt's heute zu gedenken,
Dem festesfrohen Augenblick
Woll'n wir die Gläser schwenken.
Der heute froh und jugendfrisch
Am Ehrenplatze schmückt den Tisch,
Ihm woll'n wir Ehre geben:
Hoch soll Dr. ing.* Schrödter leben!

* Sprich: Dring.



Italiens Eisenindustrie.*

(Nachdruck verboten.)

Von Geh. Bergrat Professor Dr. H. Wedding in Berlin.

Die Mitteilungen, welche ich Ihnen, m. H., heute zu machen habe, betreffen das Eisenhüttenwesen in Italien, welches ich versucht habe, auf einer längeren Reise im Frühjahr d. J., deren zweiter Zweck allerdings die Teilnahme am Internationalen Kongreß für angewandte Chemie in Rom war, kennen zu lernen. Um nicht zu ausführlich zu sein, will ich mich einer eingehenden Statistik über die italienische Eisenerzeugung enthalten, um so mehr, als dieser Teil Ihnen Allen durch einen vorzüglichen Aufsatz des Ingenieurs Carl Brisker in „Stahl und Eisen"** bekannt oder zugänglich sein möchte.

Es wurden von mir die bedeutendsten Eisenwerke in allen Provinzen Italiens besucht, zuerst die der Lombardei. Man darf wohl sagen, daß in keinem Teile von Italien die Eisenindustrie wissenschaftlich auf einer solchen Höhe steht, wie hier. Auch sind hier die Arbeiterverhältnisse verhältnismäßig am günstigsten. Man erkennt das sofort beim Besuche der Werke. In ganz Italien wurden 1904: 181 000 t Schweißeisen und 177 000 t Flußeisen dargestellt. Hiervon fallen etwa 32 % Schweißeisen und 8 % Flußeisen auf die Lombardei, und das letzte gehört dem Hauptwerk, von dem ich Kenntnis nahm, an. Es ist die Stahlgießerei bei Mailand, Acciaieria Milanese, welches, während die anderen Werke Schweißeisen aus Alteisen erzeugen, annähernd die gesamte Menge des Flußeisens der Provinz darstellt. Hier findet man alle jene neueren Verbesserungen, welche zu einem guten Eisenwerke gehören, vor allen Dingen sowohl ein physikalisches Laboratorium für Untersuchung des Kleingefüges und für die Prüfung der Festigkeit, als auch ein brauchbares chemisches Laboratorium. Es wird also auf diesem Werke Flußeisen erzeugt, und es werden erheblich große Stücke, z. B. Schiffssteven, gegossen, wie auch eine Menge von kleineren Gegenständen hergestellt werden. Das Werk umfaßt gegenwärtig etwa 800 Arbeiter und hatte bei meinem Besuche eine Produktion von 300 t, welche indessen nach Fertigstellung einer großen Zahl von im Bau befindlichen Neueinrichtungen auf 600 t jährlich steigen wird. Das Material ist hauptsächlich inländischer, zum Teil eigener Schrott; das Roheisen wird aus Schweden und England angekauft und nur wenig von der Insel Elba bezogen. Wie ganz Italien, so entbehrt auch dieses Werk der eigenen Kohle, welche aus England herbeigeschafft wird.* Am meisten Interesse erregen die drei vorhandenen Bessemerbirnen, von denen zwei auf einen Fassungsraum von 1 t und eine auf nur 50 kg eingerichtet sind, letztere vielleicht die kleinste Birne, die überhaupt in der Eisenindustrie gegenwärtig besteht. Daneben befindet sich ein für das kleine Quantum von nur 3 t eingerichteter Martinofen. Man bläst die großen Birnen mit atmosphärischer Luft, die kleine dagegen mit Sauerstoff und ist in der Lage, Sauerstoff mit atmosphärischer Luft im übrigen auch nach Belieben zu mischen, da ein elektrisch angetriebenes Gebläse auf Sauerstoffkompression läuft, während ein Gebläse mit Dampfbetrieb die Luftzusammendrückung besorgt. Es gibt das Veranlassung zur Frage, ob man, wenn Sauerstoff als Nebenprodukt auf Eisenhütten gewonnen werden könnte, während man den Stickstoff der Luft zu Düngemitteln verwendet, nicht doch ökonomisch wichtige Vorteile erringen könnte. Durch Elektrizität wird eine Wasserzersetzung vorgenommen, und man erhält hierbei reinen Wasserstoff und einen mit etwas Wasserstoff gemischten Sauerstoff. Nach den Erfahrungen schadet es nichts, wenn er bis zu 3 % durch diesen verunreinigt ist. Die Pressung des eingeblasenen Sauerstoffs beträgt etwa ½ Atmosphäre.

Zum Gießen benutzt man, abgesehen von den gewöhnlichen Gießpfannen mit Bodenstopfen, eine große heizbare Gießpfanne mit einem Fassungsraum von 30 t, eine, wie mir scheint, nachahmenswerte Einrichtung. Die Heizung geschieht ebenfalls durch verbrennenden Wasserstoff. Einguß und Ausguß befinden sich an entgegengesetzten Seiten, und die Pfanne ist durch eine Scheidewand so geteilt, daß die Schlacke auf der einen Seite zurückgehalten wird und außerdem bei Füllung zu verschiedenen Zeiten eine gute Mischung in der Pfanne geschieht. Ich möchte auf diese Gießpfanne besonders aufmerksam machen. Bekanntlich steht dem kontinuierlichen Flußeisenflammofenprozeß nach Talbot im Kippofen und ähnlichen Vorgängen die Notwendigkeit entgegen, die Kohlung und Desoxydation in der Gießpfanne besorgen zu müssen. Wahrscheinlich würde die heizbare Gießpfanne diesem Uebelstande abhelfen können. Man würde sie als Ofen verwenden und nach Belieben Proben nehmen können.

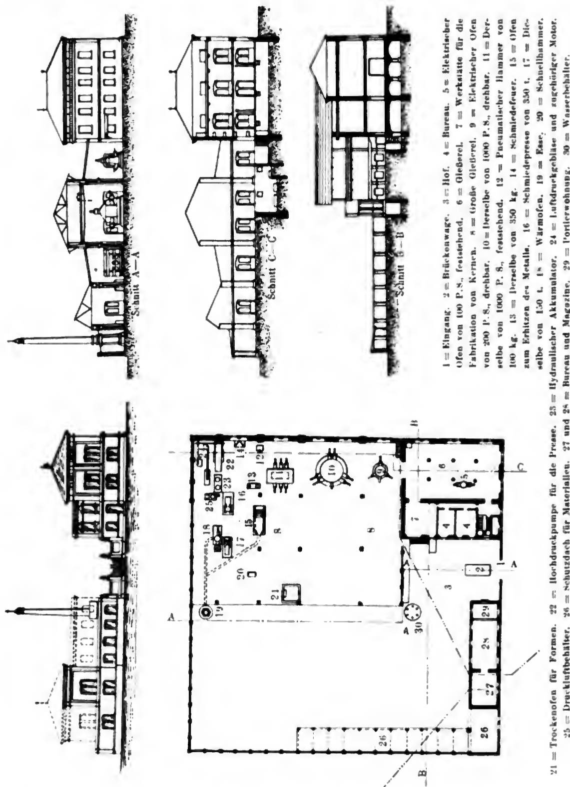
---

* Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung der Eisenhütte Oberschlesien am 28. Oktober 1906 zu Gleiwitz.

** 1905 Nr. 19 S. 1105.

* Von der rund 6 Millionen Tonnen betragenden Kohleneinfuhr stammen mindestens 95 % aus England. Deutschland ist noch nicht mit 1,5 % beteiligt. Das ist bedauerlich und man sollte auf die Gewinnung der deutschen Einfuhr hier mehr Gewicht legen.

Der zweite Besuch galt der Provinz Piemont und hier dem Stassanoschen Werke bei Turin. Piemont steht in bezug auf Schweißeisenerzeugung gegen die Lombardei etwas zurück. Es werden nur etwa 28 % der Gesamtmenge Italiens dort erzeugt. Die Flußeisenmenge ist ganz unbedeutend. Stassano, welcher das große Verdienst hat, mit ungemein großer Energie die elektrische Darstellung und Verarbeitung von Eisen in die Hand genommen zu haben, hat jetzt eine Gesellschaft gegründet, welche in der Nähe von Turin eine Anlage errichtet hat, auf der die verschiedenen thermoelektrischen Apparate zur Ausführung gekommen sind. Diese Anlage hat den Zweck, als Versuchswerk zu dienen und gleichzeitig den Besuchern zu zeigen, was erreicht werden kann, um zu veranlassen, daß Lizenzen auf die der Gesellschaft gehörigen Patente auf Verfahren und Apparate angekauft werden. Es soll dort nur so viel produziert werden, daß der Verkauf der Produkte die Unterhaltung der Anstalt sicherstellt.



1 = Eingang. 2 = Brückenwage. 3 = Hof. 4 = Bureau. 5 = Elektrischer Ofen von 100 P.S., feststehend. 6 = Gießerei. 7 = Werkstätte für die Fabrikation von Kernen. 8 = Große Gießerei. 9 = Elektrischer Ofen von 200 P.S., drehbar. 10 = Derselbe von 1000 P.S., drehbar. 11 = Derselbe von 1000 P.S., feststehend. 12 = Pneumatischer Hammer von 100 kg. 13 = Derselbe von 350 kg. 14 = Schmiedefeuer. 15 = Ofen zum Erhitzen des Metalls. 16 = Schmiedepresse von 350 t. 17 = Dieselbe von 150 t. 18 = Wärmofen. 19 = Esse. 20 = Schnellhammer. 21 = Trockenofen für Formen. 22 = Hochdruckpumpe für die Presse. 23 = Hydraulischer Akkumulator. 24 = Luftdruckgebläse und zugehöriger Motor. 25 = Druckluftbehälter. 26 = Schutzdach für Materialien. 27 und 28 = Bureau und Magazine. 29 = Portierwohnung. 30 = Wasserbehälter.

Abbildung 1. Elektrische Anlage von Stassano.

Major Stassano, welcher ursprünglich in den Alpen eine elektrische Anlage zur Gewinnung von Eisen aus Eisenerzen angelegt hatte, die aber ohne ökonomischen Erfolg blieb, hat auf Grund der dort gesammelten Erfahrungen nunmehr die neuen Einrichtungen getroffen. Sein Grundsatz wird hier verwirklicht, nichts weiter von der Elektrizität zu verlangen als Wärme, also die Kohle durch den elektrischen Strom zu ersetzen. Er entnimmt von der Turiner Elektrizitätsgesellschaft den elektrischen Strom, welcher durch Wasserkraft für Beleuchtungs- und Bewegungszwecke erzeugt wird. Er geht von dem Grundsatze aus, daß bei den verschiedenen Beheizungen durch Kohle nur sehr wenig von der erzeugten Wärme ausgenutzt werde, so bei Schmiedefeuerungen etwa nur 2 bis 3 %, bei den Tiegelschmelzungen nur 5 bis 10 %, bei Kupolöfen 10 bis 20 % und bei Hochöfen 30 bis 50 %, höchstens 70 %. Er meint, daß diese geringe Wärmeausnutzung wesentlich entstehe, weil stets der gesamte Stickstoff der Luft mit erhitzt werden muß, was vermieden werde, wenn man den elektrischen Strom als Wärmequelle anwende, bei welchem man mindestens 50 % Wärmegewinn, oft aber beinahe 90 %, rechnen muß. Er glaubt, daß, unter der Annahme, daß die durchschnittliche Heizkraft des Kilogramms industrieller Brennstoffe zu 6500 Wärmeeinheiten angenommen, und erfahrungsmäßig 635 Wärmeeinheiten durch die Umwandlung einer elektrischen Pferdestärkenstunde in thermische Energie erhalten werden können, 4,22 in Wärme umgewandelte elektrische Pferdestärken nötig sind, um eine thermische Arbeit zu leisten, die man in der Industrie durch Verbrauch von 1 kg Brennstoff erzielt. Nun meint er, daß in vielen elektrischen Wasserkraftanlagen eine elektrische Pferdestärke in einem Jahre zu einem 32 ℳ nicht übersteigenden Preise zu haben sei, infolgedessen man da, wo Wasserkraftanlagen vorhanden sind, imstande ist, so zu arbeiten, als wenn 1 kg Kohle nur 1,7 ₰ koste. Er glaubt, daß dies sich noch werde nützlicher gestalten, wenn man daran denke, daß man ja in vielen Fällen in dem Hüttenwesen nicht Kohle, sondern die daraus erzeugten Koks gebrauchen müsse, und daher könnte man etwa ansetzen, daß man so arbeiten könnte, als ob man die Kohle zu 17 ℳ für die Tonne hätte. Freilich ist die Kohle nicht nur Wärmequelle, sondern auch gleichzeitig der Stoff, durch den man reduziert; aber dadurch, glaubt er, entstände der weitere Nachteil, daß man stets kohlenstoffhaltige Produkte erhalte, während man bei Anwendung des elektrischen Stromes die Kohle entbehren und dadurch ein kohlenstofffreies Produkt erhalten könne. Freilich kann man auch dies nicht erreichen, wenn man Kohlenelektroden anwendet, welche mit dem Metall in Berührung kommen, und daher muß man nach seiner Ansicht für die Apparate folgende Bedingungen festhalten:

1. Der Raum, in dem die Umwandlung der elektrischen Energie in Wärme und mithin die metallurgischen Operationen, zu denen diese Wärme nötig ist, vor sich gehen sollen, darf nicht der unmittelbaren Wirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt sein, sondern muß in chemischer Hinsicht durchaus neutral sein.

2. Die durch die wiederholte Umwandlung entwickelte Wärme muß bei der höchstmöglichen Temperatur entstehen.

3. Die zu behandelnden Materialien dürfen keine unmittelbare Berührung mit fremden Körpern haben, die ihre Zusammensetzung schädlich beeinflussen könnten.

4. Endlich: die Apparate, in denen die verschiedenen metallurgischen Operationen, für welche man auf die aus der elektrischen Energie entwickelte Wärme rechnet, sowie die in ihnen zur Erreichung der gewollten Endzwecke ausgeführten Verfahren vor sich gehen müssen, sollten so ausgedacht und gebaut sein, daß sie immer unter voller Belastung arbeiten können.

Nach diesen vier Grundsätzen sind denn auch die Apparate gebaut.

Ich führe Ihnen jetzt die Stassanosche Anlage (Abbildung 1) vor. Der Ofen 5 ist für den Betrieb einer Eisengießerei bestimmt. Er wird mit einer elektrischen Energie von 100 P. S. betrieben. Der Ofen 9 im Hauptraum hat 200, der Ofen 10 1000 P. S. Beides sind Drehöfen. Der Ofen 11 ist ein nach Art der Flammöfen gebauter Herdofen mit sechs Elektroden, ebenfalls von 1000 P. S. Nr. 15 ist ein Glühofen. In Abbildung 2 ist ein feststehender Ofen dargestellt, wie er in Darfo ausgeführt ist, und welcher eigentlich zur Reduktion von Erzen dienen soll, während in Abbildung 3 ein feststehender Herdofen mit sechs Elektroden zum Einschmelzen von Metallen gezeigt wird.

Die wichtigste Einrichtung ist der drehbare elektrische Ofen,* der aus einem zylindrischen, oben stumpfkeglig abschließenden Metallpanzermantel besteht und inwendig mit feuerbeständigem Material ausgekleidet ist, das die Schmelzkammer, welche ihrerseits aus einem kugelförmigen, oben mit sphärischer Decke abschließenden Hohlraum besteht, umschließt. Durch Oeffnungen in der feuerfesten Wand ragen die Elektroden hinein und geben den elektrischen Licht-

* Die sämtlichen Oefen wurden in ihren Einzelheiten durch Lichtbilder veranschaulicht, welche hier nicht wiederholt werden, da sie in „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 16 S. 1621 sowie in dem demnächst in „Stahl und Eisen" zur Veröffentlichung gelangenden Vortrag von Prof. Eichhoff-Berlin, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 9. Dezember, über die „Fortschritte in der Elektrostahldarstellung", wiedergegeben sind.

bogen in geeigneter Höhe über der Ofensohle. Ferner sind geeignete Metallzylinder mit doppelter Wand befestigt, welche gestatten, die Kohlenelektroden zu halten und zu lenken. Biegsame Kabel verbinden diese mit dem Stromkollektor. In der doppelten Wand der Zylinder, in welchen die Kohlen gleiten, kreist ein Wasserstrom.

Der gesamte Ofen ruht mittels eines etwa in ein Drittel Höhe über dem Boden des Panzers mit letzterem fest verbundenen ringförmigen Trägers auf einem Metallkranz, welcher frei drehbar auf einer offenen eisernen Kreisschiene angeordnet ist. Diese Schiene ist naturgemäß geneigt. Unter der Grundfläche des Panzermantels liegt ein Zahnrad, welches durch ein Kegelgetriebe in Drehbewegung gesetzt wird.

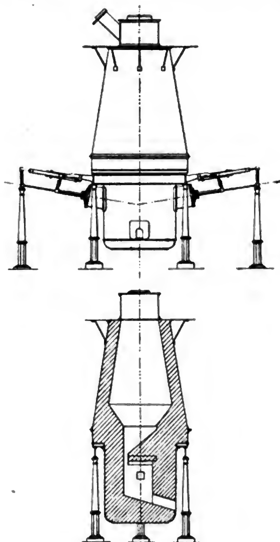


Abbildung 2.
Feststehender elektrischer Schachtofen.

In der Mitte des Zahnrades, fest mit demselben verbunden, befinden sich an der Ofenmasse isolierte Kupferringe, an welche mittels Kupferstangen biegsame Kabel angeschlossen sind, welche das Ende der Kohlenträgerstangen mit dem Stromerzeuger vereinigen. Der unter dem Ofen gelegene metallische Träger hat Gruppen von Bürsten, welche auf dem Ringe aufliegen und mit den vom Stromerzeuger kommenden elektrischen Leitern verbunden sind, so daß ein beständiger Kontakt besteht. In dem oberen Teil des genannten Trägers ist ein Steuerventil zur Verteilung des Wassers angeordnet. Zum Abstich des behandelten Materials dient eine besondere Oeffnung, ebenso wie eine oben liegende zur Beschickung des Ofens, endlich ist eine Oeffnung zur Abführung der flüchtigen Produkte vorhanden, welche durch Staubkammern abgeleitet werden, nachdem sie durch Wasser gereinigt sind. Es ergeben sich nun folgende Vorteile: 1. Die Schmelzkammer ist in chemischer Beziehung vollständig neutral. 2. Die Umwandlung der elektrischen in thermische Energie geschieht durch den elektrischen Bogen und daher mit den höchsten erreichbaren Temperaturen. 3. Das zu behandelnde Material kommt nicht mit den Elektroden in Berührung, kann daher von ihnen keine Fremdkörper aufnehmen. 4. Weil der Ofen drehbar ist, so wird die schmelzflüssige Masse lebhaft durchgerüttelt.

Zur Zeit meines Besuches war die Anlage noch nicht vollkommen fertiggestellt, aber man konnte doch sehen, daß die beiden großen Oefen ihren Zweck vollständig erfüllen würden. Der kleinere Ofen war im Betrieb, und man schmolz darin Schrott ein, um nach Zusatz des nötigen Ferromangans und Ferrosiliziums Stahlgußstücke zu erzeugen, was auch vollständig gelang. Im übrigen möchte ich verweisen auf die dem chemischen Kongreß vorgelegte Schrift von Stassano über die gegenwärtige Lage und Zukunft des thermoelektrischen Hüttenwesens im allgemeinen und der thermoelektrischen Industrie im besonderen, welche eine große Zahl von Abbildungen solcher Oefen enthält. Wenn ich es auch nicht für ausgeschlossen halte, daß unter ganz besonderen Fällen beim Vorhandensein reicher Erze und ausgiebiger Wasserkraft es sich ermöglichen läßt, elektrisches Eisen aus Erzen zu erzeugen, so muß doch immer bedacht werden, daß in solchen Fällen auch wieder die Absatzverhältnisse sehr ungünstig liegen müssen, und daher ist vor allem auf einen Wettbewerb der elektrischen Eisenerzeugung mit dem Hochofenbetrieb für Jahrzehnte hinaus nicht zu rechnen. Anders ist es mit der Flußstahlerzeugung. Auch hier halte ich die Darstellung aus Roheisen ökonomisch für ausgeschlossen, aber wohl hat Aussicht die Darstellung von Sonderstahl, d. h. von Legierungen des Eisens mit Wolfram, Nickel, Chrom usw. Hier bieten sich drei Wege, der von Kjellin (Gysinge), von Héroult (Remscheid) und der oben beschriebene von Stassano. Alle drei verfolgen den Grundsatz, Stahl unter Luft-

abschluß zu schmelzen, Kjellin bedient sich dazu des Ringofens und der Induktion, Héroult des Herdofens und der Vermittlung der auf dem Metall schwimmenden neutralen Schlackenschicht, Stassano des vom Metall abstehenden Lichtbogens.

Nächstdem wurden die Eisenwerke in der Nähe von Genua in der Provinz Ligurien besucht. Ligurien erzeugt das meiste schmiedbare Eisen unter allen Provinzen Italiens, nämlich etwa 16 % alles Schweißeisens und über 62 % alles Flußeisens. Hier ist eine sehr bedeutende Industrie entwickelt, in Sestri Ponente, wo die große Schiffswerft von Ansaldo sich befindet, sowie eine Stahlgießerei und ein Walzwerk, welche zu Savona gehören. Während die Schiffswerft mit allen modernen Einrichtungen versehen ist, scheint die Stahlgießerei und das Walzwerk auf ziemlich veraltetem Stande zu sein. Anders ist es mit der Eisenhütte in Savona selbst, wo die Società Siderurgica gute Einrichtungen besitzt. Namentlich sind die neuen elektrisch angetriebenen Walzwerke nach guten Mustern gebaut, die Blockstraße wird durch Dampf, alle anderen Straßen werden elektrisch betrieben. Das Werk macht Schienen, Bleche u. a., auch Weißbleche und andere Handelsware, kauft Alteisen an und entnimmt das Roheisen von Elba, wo die Hochöfen der Gesellschaft stehen. Man erzeugt hier gegen 40 000 t Walzwerksprodukte. Im Martinwerk wurden 500 bis 600 t täglich an Blöcken dargestellt. Einschließlich des Werkes in Sestri beträgt die Menge der erzeugten Walzwerksprodukte gegen 80 000 t. Unter Berücksichtigung aller Anlagen ist dies das größte Werk Italiens. Die Firma ist die Società Siderurgica Savona.

Von Genua fuhr ich an Bord eines norddeutschen Loyddampfers nach Neapel. Die Provinz Neapel hat einen Anteil von noch nicht 12 % der gesamten Schweißeisenerzeugung Italiens, welches alles aus eingeführtem Alteisen hergestellt wird.

Hier liegt in Torre Annunciata eine große Hütte mit Schweiß- und Walzwerk. Sie verarbeitet allerdings in erster Linie nur Alteisen auf Schweißöfen, hat aber auch einen Hufeisen-Siemensofen für Flußeisenerzeugung, der sich dadurch auszeichnet, daß er mit Rundflamme ausgerüstet ist, d. h. also, daß der Eintritt und der Austritt der Gase an einer und derselben Seite, vorgesehen ist. Im übrigen sind die Wärmeöfen als Stoßöfen mit gekühlten Wasserrohren auf der Sohle nach ganz modernen Einrichtungen hergerichtet. Man verarbeitet nur Alteisen und englisches Roheisen. Auf diesem Werke befinden sich noch eine elektrisch betriebene Drahtzieherei und ein Weißblechwerk.

Es ist hier die Stelle, um ein Bild von der Bedeutung der Schrottverarbeitung zu entwerfen. Man führt nach Italien über 210000 t Schrott, davon über ein Viertel aus Deutschland, ein Fünftel aus England ein. Da die Gesamterzeugung an Schweiß- und Flußeisen rund 360000 t ist, so sieht man, daß hieran diese Einfuhr den bedeutendsten Anteil hat, und hierdurch ist auch die gesamte italienische Eisenindustrie gekennzeichnet.

Die Provinz Umbrien nimmt mit ihrer Flußeisenerzeugung 12 % in Anspruch, während

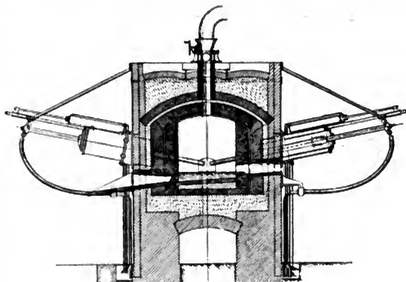


Abbildung 3. Feststehender Herdofen.

die Schweißeisenerzeugung unbedeutend ist. In Terni verwendet man Roheisen von Elba, eigenen und angekauften Schrott. Es werden hauptsächlich nur Kriegsmaterialien angefertigt. Früher war das Werk fiskalisch, ist dann aber in die Hände einer Aktiengesellschaft (Acciaieria Terni) übergegangen. Auch hier macht man, wenn auch untergeordnet, noch Schweißeisen, und zwar in zwei rotierenden Zylinder-Puddelöfen mit innen liegender Trennungswand, so daß zwei Luppen jedesmal entstehen. Die Kraft wird hier von dem mächtigen Gefälle des Flusses geliefert, dessen herrliche Wasserfälle sich den schönsten der Welt an die Seite stellen können. Die gewonnene Arbeit dient dazu, Turbinen in Bewegung zu setzen. Indessen ist es merkwürdig, daß man nun nicht diese Bewegung in Elektrizität umsetzt, sondern sie unmittelbar benutzt. Zum Teil werden, was sehr interessant erscheint, an den Walzenstraßenachsen befestigte vertikale Turbinen in Umdrehung versetzt, zum Teil erzeugt man mittels

des Wasserstromes Preßluft und drückt die Luft auf etwa 5 Atmosphären zusammen, während allerdings die Wasserkraft 20 Atmosphären entsprechen würde. Die nebenbei erzeugte Elektrizität wird nur für Beleuchtung und kleinere Bewegungen benutzt, dagegen die Preßluft u. a. für die Hämmer, die im übrigen auch in bezug auf die Größe ähnlich den Dampfhämmern eingerichtet sind. Man macht neben Walzeisen, namentlich für den Schiffbau, Panzerplatten nach dem Kruppschen System durch Kohlung von Nickel-Chrom--Mangan-Eisen mit Leuchtgas, welches zwischen je zwei Platten, die in einem Ofen hinreichend erhitzt sind, durchströmt, während die Außenflächen der Platten durch Tonbekleidung abgesperrt sind. Das Gas wird von beiden Stirnseiten des Ofens eingeführt, und es erfolgt wie gewöhnlich die Härtung in Oel oder durch Wasserbespritzung. Es bestehen dazu ein saurer und zwei basische Martinöfen, und ein neuer, sehr großer Ofen von etwa 100 t Einsatz, ist im Bau begriffen. Das Werk wurde bei dem Ausfluge den Besuchern mit großer Liebenswürdigkeit in allen Einzelheiten vorgeführt.

Der letzte hüttenmännische Besuch galt der Insel Elba und dem gegenüberliegenden Toskana. Die Eisenerze der Insel Elba sind seit uralter Zeit bekannt. Schon die Römer benutzten sie, um durch Rennarbeit daraus Eisen herzustellen. Lange Zeit hatte man Sorge um die baldige Erschöpfung und war daher ängstlich, mehr als ein bestimmtes Quantum ausbeuten zu lassen. Die Elbaner Lagerstätten sind beinahe die einzigen, welche Italien mit Eisenerzen versorgen. Von den 1904 im ganzen geförderten 409 500 t Eisenerzen fielen auf die Insel Elba über 402 000 t im Durchschnitt 52 % haltige Erze, auf Mailand nur rund 6750 t Eisenerze, während Turin und Caltanisetta mit zusammen nur etwas über 500 t lieferten. Bei einer gleichzeitigen Ausfuhr von 2500 t betrug die Einfuhr von Eisenerz nach Italien noch gegen 4500 t. Die eingeführten Erze stammen aus Spanien, die ausgeführten gehen hauptsächlich nach England (gegen 75 %), während der Rest durch Holland nach Deutschland geführt wird, bis auf eine ganz geringe Menge, welche Frankreich und andere Länder erhalten. England hat den großen Vorzug, daß es Italien die Kohlen liefert. Von den etwa 6 Millionen Tonnen liefert England etwa 95 %, hat daher die bequeme Rückfracht.

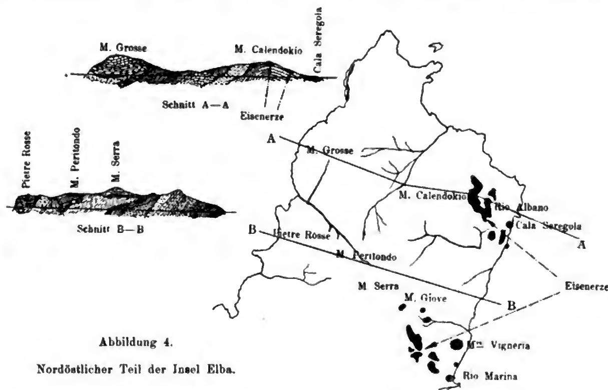


Abbildung 4.

Nordöstlicher Teil der Insel Elba.

Die Erzgruben Elbas* sind Staatseigentum, aber gegenwärtig an Gesellschaften verpachtet. Man hat 1897 einen 20jährigen Pachtvertrag geschlossen. Es geht hier wie an vielen Erzförderungspunkten: Man glaubte immer, daß sehr bald die Eisenerzvorkommnisse erschöpft sein würden; aber auch bei der gegenwärtigen jährlichen Förderung von mehr als 400 000 t kann man nach den gegenwärtigen Aufschlüssen noch recht lange Zeit, bis Mitte des Jahrhunderts etwa rechnen, obwohl die Geologen nur bis zum Jahre 1920 ausbeutungsfähiges Erz annehmen. Die geologische Karte läßt allerdings kaum Hoffnung auf tieferes Vorkommen, aber es können

* Vergl. hierüber auch Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen IV. Band 1903 S. 172.

doch leicht Gangbildungen in den tieferen Schichten vorhanden sein, aus denen eisenhaltige Quellen aufgestiegen sind und Spalten ausgefüllt haben. Diese Erze sind Roteisensteine, zum Teil in Brauneisenerz umgewandelt. Man baut alle Erze im Tagebau ab, und derselbe wird so ausgeführt, daß er stufenförmig, also etwa wie ein Strossenbau bearbeitet wird, ohne daß man etwa die Strossen genau inne hält. Man sprengt größere Mengen ab und stürzt sie herunter. Es fällt eine recht erhebliche Menge von Feinerz, dessen Flimmern oft durch die Luft gleich zahllosen Sternen fliegen. Die Erze werden in mehreren Gruben, namentlich in denen bei Rio Albano und bei Rio Marina (vergl. Abbild. 4) gewonnen. Man läßt vertikale Rippen stehen und geht zwischen denselben weiter vor, sprengt dann diese Rippen nach und geht weiter in das Innere hinein. Im übrigen baut man nur über der Talsohle ab und weiß noch nicht, ob wohl etwa in der Tiefe noch reichliche Vorkommnisse gangförmig zu finden sein werden. Die Farbenpracht, welche diese Erzgruben mit ihrer Umgebung bieten, ist kaum zu schildern. Die roten Erze liegen zwischen mit tausend Blüten der verschiedensten Farben bedeckten grünenden Flächen, unten streckt sich das tiefblaue Meer mit den weißen schäumenden Wogen, belebt durch zahlreiche Schiffe. Ueber dem Ganzen der klare sonnenstrahldurchwirkte blaue Himmel. Es gibt nichts Herrlicheres.

Die Erze werden zum größten Teil auf dem Hochofenwerke in Porto Ferrajo verarbeitet. Die beiden Hochöfen sind ganz moderner Art, mit steinernen Winderhitzern usw. eingerichtet; der eine erzeugt bis 250 und der andere 150 t in 24 Stunden. Die Anlage ist nach den Entwürfen von Dr.-Ing. h. c. Fritz W. Lürmann ausgeführt.*

* Auch davon waren zahlreiche Abbildungen ausgehängt. Vergleiche „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1903 S. 1562; „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 1 S. 54.

Auf dem Festlande Toskana, gegenüber der Insel, befinden sich ebenfalls noch Hüttenwerke, von denen eines mit Hochöfen versehen ist und unmittelbar mit dem flüssigen Roheisen eine Röhrengießerei versorgt. Der Ort, wo diese sich befinden, ist Piombino. Hier ist noch ein Walzwerk für Schweißeisen und ein Blechwalzwerk für Schwarz- und Weißblech vorhanden. Das Hochofenwerk verarbeitet ebenfalls elbanische Erze bei kleiner Produktion des Hochofens von 25 bis 30 t Tageserzeugung. Man liefert diesem Werke die phosphorhaltigen Erze, während die phosphorarmen Erze der eignen Verwertung und der Ausfuhr gehören. Beim Bergbau werden die beiden Arten sogleich getrennt erhalten.

Die 89 340 t Roheisen, welche 1904 in Italien erzeugt wurden, und die 1905 wohl auf mehr als 100 000 t gestiegen sind, decken allerdings nicht den Bedarf Italiens, sondern nur etwa zwei Drittel davon. Von der Gesamtmenge kommt noch ein sehr kleiner Teil auf einige Holzkohlenhochöfen in den Alpentälern der Lombardei, jedoch ist diese Roheisenindustrie ganz im Erlöschen.

Die Anlage in Porto-Ferrajo ist mit Koksöfen ausgerüstet, welche noch ohne Gewinnung der Nebenprodukte eingerichtet sind, aber jetzt durch den Neubau einer modernen Koksofenanlage mit Gewinnung von Teer, Ammoniak und Benzol vergrößert werden soll.

Die ganze Anlage, welche ebenfalls nach den Plänen Lürmanns gebaut ist, wird vorzüglich geleitet, nur die Erztransporteinrichtungen bedürfen noch der Verbesserung.*

* Der Redner schloß an diesen Vortrag eine gleichfalls durch zahlreiche Lichtbilder erläuterte Beschreibung des Vesuvausbruches, den er miterlebt hatte, eine Besteigung des aschenbedeckten Berges zu Pferde, sowie eines Besuches der durch Asche und Lapilli zerstörten Ortschaften und eine Begehung des frischen Lavastromes. Auch dieser Teil des Vortrags wurde mit lebhaftem Beifall aufgenommen, liegt aber dieser Zeitschrift zu fern, um aufgenommen zu werden. Die Lichtbilder waren zum Teil von der Gesellschaft Urania in Berlin mit großer Liebenswürdigkeit zur Verfügung gestellt worden.

Die Verwendung des Flammofens in der Gießerei, insbesondere zur Schmelzung von schmiedbarem Guß.*

Von Dr.-Ing. Geilenkirchen-Hörde.

Meine Herren! Wohl von dem Augenblick an, wo man vom direkten Guß vom Hochofen zum Umschmelzen des Eisens für die Gießerei übergegangen ist, haben Kupolofen und Flammofen miteinander im Wettbewerb gestanden, und wenn heute im Gießereiwesen das Bestreben unverkennbar ist, für gewisse Spezialeisensorten die Schmelzung im Kupolofen durch diejenige im Flammofen zu ersetzen, so weist die geschichtliche Entwicklung der Eisengießerei bereits einen ähnlichen Vorgang auf, den Ersatz des Vorgängers des Kupolofens durch den Flammofen. Von den Umschmelzvorrichtungen für das Gußeisen ist zweifellos der Tiegel die älteste; aus diesem entwickelte sich zu Anfang des 18. Jahr-

* Vortrag, gehalten auf der Versammlung deutscher Gießereifachleute am 8. Dezember 1906 in Düsseldorf.

hunderts ein Schachttiegelofen, in dem das Schmelzgut in inniger Berührung mit dem Brennstoff geschmolzen und in einem untenstehenden Tiegel aufgefangen wurde. Um das geschmolzene Metall vergießen zu können, mußte man den Schacht entfernen; zur Vermeidung dieses Uebelstandes hing man später den ganzen Ofen in zwei Zapfen kippbar auf, so daß er im Prinzip dieselbe Konstruktion aufwies wie der heute gebräuchliche Baumannsche sogenannte Rapidkupolofen. — Dieser Vorgänger des heutigen Kupolofens konnte nun füglich nicht mehr in einer Schmelzung liefern, als der Tiegel an flüssigem Metall faßte, und als das für die Produktion einer Gießerei nicht mehr ausreichte und man den Weg zu dem Kupolofen in seiner heutigen Gestalt noch nicht fand, wußte man sich keinen andern Rat, als den damals schon in Metallgießereien gebräuchlichen Flammofen auch für die Gußeisenschmelzung einzuführen. Erst um 1780 wurde der Kupolofen von Wilkinson erfunden, und von da ab begegnen wir beiden Ofensystemen nebeneinander, ohne daß sich ein prinzipieller Grund für die Anwendung des einen oder andern feststellen ließe. Ich möchte daran erinnern, daß noch in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, nach Erfindung des Bessemerprozesses, auf vielen Werken der Flammofen auch zum Umschmelzen des Einsatzes für den Konverter benutzt wurde. Erst mit dem Aufschwung der Industrie konnte der Flammofen im Stahlwerk wie in der Gießerei für die gesteigerten Ansprüche nicht mehr genug geschmolzenes Roheisen liefern, und nun vollzieht sich auf der ganzen Linie der Ersatz des Flammofens durch den Kupolofen, der mehr in der Lage ist, kontinuierlich die erforderlichen Mengen Roheisen zu schmelzen; die Anwendung des Flammofens bleibt von da ab fast nur auf die Walzengießerei beschränkt, wo er sich allerdings fast zum Alleinherrscher emporgeschwungen hat. — Dieser kurze Rückblick auf die geschichtliche Entwicklung der Gießereischmelzöfen mag wohl zur Genüge zeigen, wie wenig man sich bei der Wahl des Ofens von Rücksichten auf die Qualität des geschmolzenen Metalles hat leiten lassen; das Ofensystem wurde gewählt mit Rücksicht auf die Quantitäten, welche der Ofen lieferte, und wie es eben Mode war, und ich wage es auszusprechen, daß vielleicht auch in der Walzengießerei der Kupolofen auf seinem Siegeszuge den Flammofen verdrängt haben würde, wenn nicht die Walzengießer darauf angewiesen gewesen wären, die alten Walzen wieder einzuschmelzen, was im Kupolofen wohl nicht angängig ist. Erst in den letzten Jahrzehnten, seit man auch im Gießereibetrieb dazu übergegangen ist, nicht mehr nach althergebrachten Rezepten, sondern nach wissenschaftlichen Grundsätzen zu arbeiten, läßt sich auch das Bestreben erkennen, jedem Ofen zur Schmelzung das zuzuteilen, wozu er seiner Natur nach am besten geeignet ist. Von diesem Gesichtspunkt aus wollen wir nun auch die beiden Ofensysteme vergleichend betrachten.

Die Vorzüge des Kupolofens sind Ihnen bekannt. Man kann in ihm große Mengen Roheisen schnell, mit wenig Abbrand und unter dem denkbar geringsten Aufwand an Brennmaterial schmelzen; zu seiner Bedienung sind keine besonders geschulten Arbeiter erforderlich und seine Unterhaltung verursacht nur geringe Kosten. Schließlich läßt er sich nötigenfalls leicht über die normale Leistung hinaus forcieren und paßt sich dann allen Betriebserfordernissen ohne weiteres an. Demgegenüber arbeitet der Flammofen wesentlich langsamer; der Abbrand ist größer und der Ofen kann nur von geübten Schmelzern bedient werden. Der Brennstoffverbrauch ist viel höher als beim Kupolofen; während man bei diesem als Norm 10 % Koks annehmen kann, muß man beim Flammofen mit einem Verbrauch von etwa 30 % Schmelzkohle rechnen; dieses ungünstige Verhältnis wird allerdings durch den Preisunterschied zwischen Gießereikoks und Flammkohle gemildert, indem man für diese durchweg zwei Drittel des Kokspreises einsetzen kann, so daß 30 % Kohle etwa 20 % Koks entsprächen. Auch die Anlagekosten amortisieren sich langsamer, der geringeren Ausnutzung wegen, obwohl der Flammofen an sich billiger sein kann, als der Kupolofen, der noch verschiedene Nebenanlagen, wie Gebläse und Aufzüge, erfordert. Diese Bilanz spricht also wohl durchweg zugunsten des Kupolofens, und tatsächlich ist er auch der bessere Schmelzofen für gewöhnlichen Grauguß; das Verhältnis ändert sich aber sofort, sowie Qualitätsmaterial in Frage kommt. Bezüglich der Qualität des geschmolzenen Materials liegt der wesentliche Unterschied zwischen beiden Oefen darin, daß das Schmelzgut im Kupolofen mit dem Brennstoff in innigste Berührung kommt, während es im Flammofen lediglich den Wirkungen der Verbrennungsgase bezw. der mitgerissenen Flugasche ausgesetzt ist, und das auch nur, solange es nicht geschmolzen und unter einer schützenden Schlackendecke verschwunden ist. Daraus ergibt sich nun folgendes: Während im Flammofen durch die Oxydationswirkung des Gasstromes nur Nebenbestandteile des Eisens ausgeschieden werden, wogegen man sich, falls die Ausscheidungen das gewünschte Maß überschreiten sollten, dadurch sichern kann, daß man den Gehalt an diesen Nebenbestandteilen im Einsatz entsprechend vermehrt, findet bei der Schmelzung im Kupolofen neben der Oxydation von Nebenbestandteilen eine Aufnahme anderer Verunreinigungen aus dem Brennmaterial statt, gegen die man bei

dem heutigen Stande der Technik sich nicht so leicht schützen kann. Hierhin gehört in erster Linie der Schwefel, dessen Anwesenheit im Gußeisen unter allen Umständen schädlich ist. Selbst der beste Gießereikoks enthält etwa 0,8 % Schwefel, und wenn man annimmt, daß nur 40 % des Koksschwefels in das Gußeisen übergeht, so ergibt das bei 10 % Koksverbrauch eine Zunahme des Schwefelgehaltes im Eisen von 0,032 %. Wenn nun auch diese Erhöhung an sich nur geringfügig ist, so kann sie doch schon unter Umständen verursachen, daß die zulässige Grenze überschritten wird. Schlimmer wird die Sache aber wenn man einen höheren Koksverbrauch hat, oder wenn man genötigt ist, mit einem Koks zu schmelzen, der nicht den genannten minimalen Gehalt an Schwefel hat. Nun hat man zwar in der Gießereipraxis sehr viel versucht, den Schwefelgehalt durch heißen Gang, durch Bildung einer stark basischen Schlacke oder durch Zuschlag von Manganerzen herunterzudrücken; diese Mittel haben aber alle den Nachteil, daß sie nicht absolut sicher wirken, und daß sie recht teuer sind, also zum mindesten bei gutem Erfolg den wirtschaftlichen Vorzug des Kupolofens vor dem Flammofen herabmindern. — Auch der Kohlenstoffgehalt des Eisens erfährt eine Erhöhung, selbst wenn ein oxydierendes Schmelzen stattfindet. Die Oxydation trifft in erster Linie Mangan und Silizium, und wenn auch schließlich ein Teil des Kohlenstoffes mit verbrannt wird, so nimmt das flüssige Eisen beim Heruntertropfen über den glühenden Koks soviel Kohlenstoff auf, daß der Abgang infolge der Oxydation zum mindesten wieder ausgeglichen wird. Will man demnach Eisen mit geringerem Kohlenstoffgehalt im Kupolofen schmelzen, so kann man das nur durch Zugabe von kohlenstoffarmem Roheisen oder von Schmiedeisenschrott; dadurch wird aber die Gattierung schwerer schmelzbar; der Koksverbrauch steigt entsprechend und mit ihm die Aufnahme von Schwefel in das Roheisen; ferner wird aber auch gerade das, was man erreichen will, die Verringerung des Kohlenstoffgehaltes, erschwert, und man muß in Wirklichkeit viel höhere Schmiedeisenzuschläge machen, als theoretisch erforderlich wären. Osann berichtet* z. B. von einem Fall, wo zur Erreichung eines Kohlenstoffgehaltes von 3,23 % eine Gattierung gesetzt wurde von 25 % Roheisen, 15 % Gießtrichtern und 60 % Schmiedeisenschrott, welche einen berechneten Kohlenstoffgehalt hatte von 1,38 %; um 2,87 % Kohlenstoff zu erzielen, wurden 12 % Roheisen und 88 % Schmiedeisenabfälle gesetzt, so daß der berechnete Kohlenstoffgehalt 0,91 % betrug; der Koksverbrauch belief sich auf etwa 40 %. — Schließlich geht auch noch Phosphor aus dem Koks in das Eisen über; das spielt aber nur bei solchen Sätzen eine Rolle, wo phosphorfreies Material erzeugt werden muß.

* Osann: »Temperstahlguß«, „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 1 S. 32.

Aus dem Gesagten geht zur Genüge hervor, daß die Schmelzung im Kupolofen ausreicht für gewöhnlichen Grauguß, bei dem ein hoher Kohlenstoffgehalt erwünscht und ein Schwefelgehalt innerhalb der Grenzen, welche durch den verhältnismäßig geringen Koksverbrauch bedingt werden, nicht schädlich ist. Bei Spezialgüssen aber, bei denen ein geringerer Kohlenstoffgehalt erfordert wird, wachsen die Schwierigkeiten der Schmelzung in dem Maße wie der Kohlenstoffgehalt geringer wird und je weniger Schwefel die Qualität des Gusses gestattet. Dabei verschwindet auch mit dem höheren Koksverbrauch der wirtschaftliche Nutzen des Kupolofenschmelzens; bei solchen Sätzen, z. B. wie der genannte, bei dem mit etwa 40 % Koks gearbeitet wird, steigen die Kosten für den Brennstoffverbrauch unter heutigen Verhältnissen um 6 bis 7 ℳ f. d. Tonne und stellen sich doppelt so hoch wie die Kosten des Brennstoffes beim Flammofenschmelzen, bei dem die größere oder geringere Schmelzbarkeit des Eisens keinen oder nur einen geringen Einfluß auf den Kohlenverbrauch ausübt. Der Flammofen ist überhaupt hierin viel unabhängiger; in ihm ist die Erreichung einer bestimmten Zusammensetzung des Bades sehr leicht; speziell der Kohlenstoff kann durch entsprechende Gattierung des Einsatzes auf beliebige Höhe gebracht werden. Man kann sogar um so sicherer gehen, als man den Chargenverlauf durch Probenahme genau kontrollieren, und wenn die Charge nicht die gewünschte Zusammensetzung hat, diese durch geeignete Zuschläge korrigieren kann, was beim Kupolofen vollständig ausgeschlossen ist. Der Schwefelgehalt ist im Flammofen durch den Gehalt des Einsatzes gegeben; schlimmstenfalls kann er durch von den Gasen mitgeschleppten Flugstaub erhöht werden, aber lange nicht in dem Maße, wie es durch die direkte Einwirkung des Koks im Kupolofen geschieht.

Ein weiterer Vorzug des Flammofens ist die Möglichkeit, eine große Masse geschmolzenen Eisens gleicher Zusammensetzung und gleicher Temperatur auf einmal zu liefern, was gegenüber dem Kupolofenschmelzen für Spezialgüsse besonders insofern in Betracht kommt, als hierin bei der schwer schmelzbaren Gattierung die leichter schmelzbaren Teile der Gesamtheit vorauseilen, und man infolgedessen bei den einzelnen Abstichen verschiedene Zusammensetzungen der Schmelze erhält. Ferner bietet der Flammofen, wie schon erwähnt, die Möglichkeit, schwere unzerkleinerbare Gußstücke ohne Schwierigkeit einzuschmelzen. Ich habe sogar Gießereien ge-

sehen, welche diesen Vorzug des Flammofens lediglich dazu benutzten, den groben Gußbruch zu leicht chargierbaren Masseln umzuschmelzen, eine Verwendungsart des Flammofens, welche wieder ein beredtes Zeugnis davon ablegt, in welcher unsinnigen Weise früher manchmal gearbeitet worden ist; anstatt das flüssige Eisen direkt zu vergießen, ließ man es erst noch einmal durch den Kupolofen wandern, und nahm die nochmaligen Schmelzkosten, unter Umständen auch noch eine Verringerung der Qualität mit in Kauf, nur weil man mit dem Flammofen zu arbeiten nicht gewöhnt war.

Was nun die **Konstruktion des Flammofens** angeht, so kommen in Betracht der Flammofen mit direkter Kohlenfeuerung und der Regenerativ-Gasflammofen. Bei dem direkt gefeuerten Ofen unterscheidet man die englische und die deutsche Konstruktion. Bei dem englischen Ofen liegt der Abstich seitlich, direkt hinter der Feuerbrücke, so daß das schmelzende Metall dem Gasstrom entgegenfließt, während bei dem deutschen Ofen der Abstich an der der Feuerung entgegengesetzten Seite liegt. In der ersten Oktobernummer dieses Jahrganges von „Stahl und Eisen"* bringt **Portisch** einen ausführlichen Bericht über die Anwendung der Oefen in Amerika, dem Lande, in dem der Gießereiflammofenbetrieb zu großer Vollkommenheit gebracht worden ist. Ich darf die Abhandlung hier wohl als bekannt voraussetzen; möchte jedoch noch auf die Typen des amerikanischen, der eine Modifikation des englischen Systems ist, und eines deutschen Ofens hinweisen, den 45 t-Ofen der Westinghouse Machine Co. und den 14 t-Flammofen einer deutschen Gießerei. Nach den Berichten ist die Leistungsfähig-

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 19 S. 1165 bis 1171.

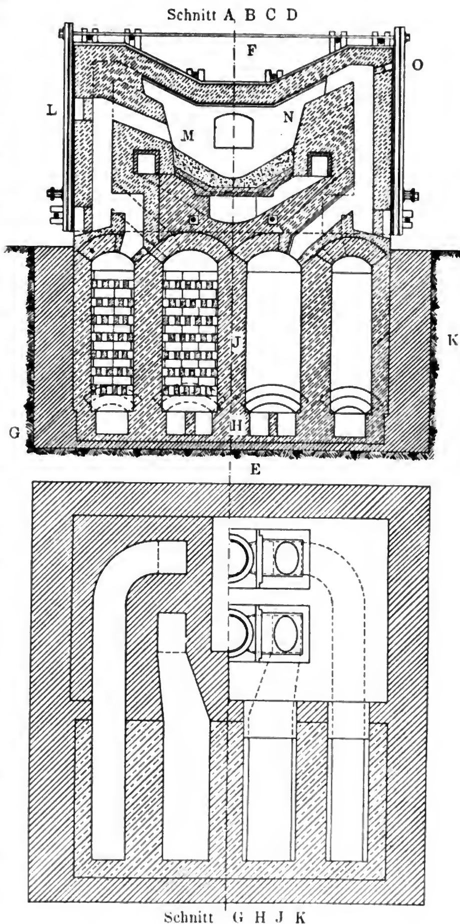
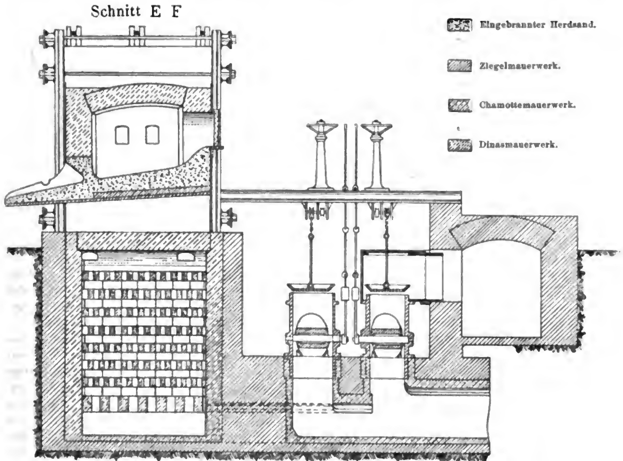
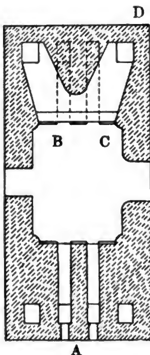


Abbildung 1a.





Schnitt L M N O

Abbildung 1b.

Martinofen Eckardtscher Konstruktion.

keit der amerikanischen Oefen wesentlich größer als die der deutschen. In dem großen Ofen wurde eine Charge von 45 t mit 20 % Kohlenverbrauch in 9 Stunden geschmolzen, während man bei den deutschen Oefen allgemein mit einer Schmelzdauer von 10 bis 12 Stunden und einem Kohlenverbrauch von wohl nicht unter 30 % rechnen muß. Allerdings liegt das, wie auch Portisch zugibt, zum großen Teil an der Art der Befeuerung der deutschen Oefen, und es würde sich auch bei diesen mehr erreichen lassen, wenn man gleich von vornherein volle Hitze auf den Ofen einwirken lassen wollte. Die Konstruktion der Oefen trägt aber auch nicht zum wenigsten zu ihrer Leistungsfähigkeit bei. Ein Vorteil liegt schon in der Anwendung des Gegenstromprinzips, da die größte Hitze immer da herrschen muß, wo das geschmolzene Metall sich sammelt; beim deutschen Ofen treten also die heißen Gase direkt in den Kamin, während sie beim englischen Ofen noch Gelegenheit haben, ihre Wärme an die noch ungeschmolzenen Teile des Einsatzes abzugeben. Davon abgesehen aber, sehen Sie aus einem Vergleich der beiden Konstruktionen, daß die Herdfläche des 45 t-Ofens nicht viel größer ist als die des nur ein Drittel davon fassenden deutschen Ofens; dagegen ist das Gewölbe viel höher gezogen, und es erweitert sich nach dem Abzugskanal hin noch mehr; der Ofen verkörpert damit das Prinzip der freien Flammentfaltung, mit dem wir bei unseren Martinöfen auch große Erfolge erzielt haben, während wir uns noch nicht dazu entschließen konnten, es auch bei unseren Flammofenkonstruktionen zur Geltung zu bringen. Bei anderen amerikanischen Oefen sind die Gewölbelinien wieder anders geführt, wie horizontal oder, beim Pittsburg-Ofen, gebrochen, so daß an der der Feuerung entgegengesetzten Seite das Gewölbe höher liegt, ebenso wie beim Westinghouse-Ofen; nirgends aber findet man die gedrückten Gewölbe wie bei uns in Deutschland und auch in England, die aus dem Bestreben hervorgegangen sind, „die Flamme im Ofen zu behalten" oder was dergleichen

Redensarten unserer Gießmeister mehr sind, womit dann manchmal die verrücktesten Konstruktionen erklärt werden. Tatsächlich werden durch die verengten Querschnitte im Fuchs die Verbrennungsgase mit größerer Geschwindigkeit aus dem Ofen herausgedrückt, und ein großer Teil kommt erst im Kamin wirkungslos zur Verbrennung. Die Wärme behalten wir allerdings auch im Ofen, aber erst dann, wenn es nicht mehr sein soll, d. h. wenn der Ofen nach erfolgtem Abstich wieder abgekühlt wird; auch darin sind die amerikanischen Oefen den unseren voraus, indem nach Entfernung der großen Einsatztür und Oeffnung der Feuertüren so viel kalte Luft in den Ofen dringt, daß er einige Stunden später wieder für eine Schmelzung am folgenden Tage chargiert werden kann, wodurch der Ofen mehr ausgenutzt wird, als bei uns, wo wir durchweg einen Tag für das Chargieren und einen Tag für das Schmelzen rechnen. Daß die amerikanischen Oefen viel eher in der Lage sind, den Kupolofen zu verdrängen, darf nach dem Gesagten nicht verwunderlich erscheinen: dadurch erklärt sich auch leicht die viel umfassendere Anwendung der Flammöfen in amerikanischen Gießereien. Jedenfalls könnten die deutschen Gießereileute gerade in Flammofenkonstruktionen sehr viel von ihren amerikanischen Fachgenossen lernen, wenn auch selbstverständlich die amerikanischen Einrichtungen nicht ohne weiteres auf unsere europäischen Verhältnisse übertragen werden dürfen.

In den gewöhnlichen Flammöfen kann man nun, auch bei Berücksichtigung der höheren Leistungsfähigkeit der amerikanischen Oefen, täglich nur einmal schmelzen. Das ist von Vorteil, wenn einzelne große Gußstücke zu vergießen sind, die den ganzen Inhalt des Flammofens auf einmal erfordern, oder auch da, wo große Mengen von genau gleichen Artikeln fabriziert werden, z. B. in amerikanischen Gießereien für Hartgußräder, in denen die Gußformen mechanisch zum Gießen zu- und abgeführt werden und womöglich mehrere Flammöfen vorhanden sind, die zu verschiedenen Zeiten abstechen. In allen anderen Fällen, und besonders in unseren europäischen Gießereien, die viel mehr darauf angewiesen sind, verschiedene Qualitäten in beliebiger Reihenfolge aus einem Ofen zu erzeugen, ist es besser, wenn man einen Ofen hat, der mehrere Chargen im Laufe des Tages machen kann, die dann entsprechend leichter ausfallen dürfen; einen solchen Ofen besitzen wir im Martinofen. Dieser hat außer dem erwähnten noch viele andere Vorzüge, vor allem den, daß die Heizgase nicht unmittelbar von der Feuerung her auf das Metallbad einwirken, sondern auf dem Wege vom Generator zum Ofen von schädlichen Bestandteilen befreit werden; die Flugasche, die, wie ich erwähnte, im gewöhnlichen Flammofen immerhin noch Phosphor und Schwefel in das Bad hineinbringt, kann also diese schädliche Wirkung nicht mehr ausüben, und der Martinofen bedeutet in gleicher Richtung eine Verbesserung gegenüber dem gewöhnlichen Flammofen wie dieser gegenüber dem Kupolofen.

Der Martinofen ist tatsächlich auch für die Eisengießerei ein ganz vorzüglicher Schmelzofen, obwohl er sich bisher fast nur der Anwendung in Stahlgießereien erfreut. Besonders vorteilhaft ist seine Anwendung für Spezialguß in Eisengießereien, die mit einer Stahlgießerei verbunden sind; man kann dann in ihm sämtliche vorkommenden Qualitäten vom Weicheisen- bis zum Grauguß je nach Bedarf herstellen. Auf die Konstruktion der Martinöfen brauche ich wohl nicht näher einzugehen; ich möchte Ihnen hier nur eine Ausführungsform vorlegen (Abbildung 1), welche sich speziell für kleine Oefen von etwa 5 t Inhalt abwärts bis zu 500 kg bewährt hat und sich deshalb besonders gut für Schmelzungen von Spezialgußeisen eignet. Diese kleinen Martinöfen sind seit über 30 Jahren als besondere Spezialität von Zivilingenieur Heinrich Eckardt in Berlin mit großem Erfolg gebaut worden. Ich verdanke diese Zeichnung der Liebenswürdigkeit des Hrn. Eckardt, und ich möchte nicht verfehlen, ihm auch an dieser Stelle dafür meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Die Konstruktion des Ofens ist außerordentlich einfach; dadurch fallen einerseits die Anlagekosten sehr gering aus, indem z. B. ein 2 t-Ofen mit Generator und Kamin nur etwa 18000 ℳ kostet; anderseits ist auch die Bedienung leicht; sie wird bei kleinen Oefen bequem von einem Schmelzer ausgeführt; bei den größeren Oefen, etwa von 2 t an, ist beim Chargieren noch ein Hilfsarbeiter notwendig. Die Zustellung ist sauer, wie sich ja überhaupt für Gießereiflammöfen basisches Futter wenig eignet; wenigstens ist mir bekannt geworden, daß in einer großen rheinischen Gießerei ein basischer 5 t-Ofen für Schmelzung von schmiedbarem Guß durch einen sauren der vorliegenden Konstruktion ersetzt worden ist, der jetzt zur Zufriedenheit arbeitet. Das Gas liefert ein gewöhnlicher Siemensgenerator, bei größeren Oefen auch wohl ein Schachtgenerator. Im übrigen sind die Einzelheiten der Konstruktion ohne weiteres aus der Zeichnung ersichtlich, erwähnen möchte ich nur noch, daß der Ofen durch eine geringfügige Aenderung bis auf das Doppelte seines Inhalts vergrößert werden kann, womit er allen Anforderungen an seine Schmelztätigkeit zu folgen vermag. — Die Haltbarkeit des Ofenmauerwerks hat sich als hervorragend bewährt. Beispielsweise hat ein $2^1/_2$ t-Ofen bei C. Großmann in Wald bei Solingen, aus dem täglich zwei bis drei Chargen Stahlguß oder schmiedbarer Guß je nach Bedarf

gegossen werden, nacheinander 15, 13 und 11 Monate im Feuer gestanden; bei Ignaz Storek in Brünn ist sogar ein 3 t-Ofen 1 Jahr 8 Monate lang ununterbrochen in Betrieb gewesen. Der wunde Punkt bei einem Martinofen ist der hohe Kohlenverbrauch, und wenn auch selbst 2 t-Oefen mit 45 bis 50 % Kohle arbeiten, was man für einen solch kleinen Ofen als durchaus günstig bezeichnen kann, so ist das doch gegenüber dem gewöhnlichen Flammofen, namentlich dem amerikanischen, sehr hoch. Dieser hohe Brennstoffverbrauch rührt nun hauptsächlich daher, daß der Martinofen Tag und Nacht ununterbrochen im Feuer bleiben muß, während in der Gießereipraxis nur Tagesarbeit üblich ist und deshalb die nachts zum Warmhalten des Ofens erforderliche Kohle unnütz verstocht wird. Würde man den Ofen auch nachts betreiben, so würde der Kohlenverbrauch absolut nur unwesentlich steigen, prozentual aber durch die Verteilung auf das größere Quantum erheblich sinken. Tatsächlich gibt es nun aber auch für den Gießerei-Martinofen viele Möglichkeiten, den Ofen nachts auszunutzen, ohne daß man darum mit dem Prinzip der Tagesarbeit brechen müßte; man muß eben nur dafür Sorge tragen, daß nachts bloß solche Sachen geschmolzen werden, die weder beim Schmelzen noch beim Vergießen einer besonderen Aufmerksamkeit bedürfen, so daß außer dem Schmelzer und dem Gasstocher nur noch zwei bis drei Mann beschäftigt zu werden brauchen und vor allem für die Nachtschicht kein zweiter Meister notwendig ist. So haben z. B. mehrere Werke nachts aus einer Mischung von 70 % Roheisensatz und 30 % Stahlschrott sogenannte Stahlgußroststäbe geschmolzen und in grünem Sand vergossen. Die Howaldt-Werke in Kiel schmolzen schon vor zehn Jahren aus ihrem Martinofen für Stahlguß aus Hämatitroheisen unter Zusatz von Drehspänen ihrer eigenen Werkstatt präparierte Masseln für Dampfzylinderguß aus dem Kupolofen. Schließlich kann man ja auch des Nachts, wenn keine andere Möglichkeit vorliegt, aus dem Martinofen kleine Blöcke, z. B. für Schmiedezwecke gießen, was namentlich für Gießereien mit eigenen Maschinenfabriken, die weit vom Industriezentrum liegen, von Vorteil sein dürfte. In solchen Gegenden wird der Schrott sehr schlecht bezahlt, heute etwa mit 35 bis 40 *M*, und da ist es doch für die Werke sehr vorteilhaft, wenn sie damit selbst Schmiedeblöcke billig herstellen können, die sie sonst womöglich viel teurer bezahlen müßten. Das Zusatzroheisen kann unter diesen Verhältnissen schon ziemlich teuer sein, ohne die Blöcke zu viel zu verteuern. — Diese Verwendungsart des Martinofens einer Gießerei fällt zwar nicht in den Rahmen meines heutigen Vortrags; ich wollte Ihnen aber nur zeigen, wie vielseitig das Anwendungsgebiet des Martinofens ist, wenn man ihn nur auszunutzen versteht.

(Fortsetzung folgt.)

Die schwedische Erzausfuhrfrage im Deutschen Reichstage.

Am 7. Dezember 1906 wurde im Deutschen Reichstag über die nachfolgende Interpellation Speck und Genossen verhandelt:

„Ist dem Herrn Reichskanzler bekannt, daß auf der Eisenbahn von den schwedischen Erzgruben nach dem Seehafen Narvik infolge Anordnung der Schwedischen Regierung nur eine so geringe Menge Erz jährlich befördert werden darf, daß die Ausfuhr seit 1. November d. J. beträchtlich eingeschränkt werden mußte?

Was gedenkt der Herr Reichskanzler zu tun, um dieser mit einer loyalen Auslegung der Bestimmung zu Art. 10 des Schlußprotokolls zum Deutsch-Schwedischen Handelsvertrag nicht vereinbaren Maßregel der schwedischen Regierung wirksam entgegenzutreten?“ —

Nachdem der Interpellant seine vorstehenden Anfragen eingehend begründet hatte, gab der Vertreter des Reichskanzlers, Staatssekretär des Innern Graf von Posadowsky-Wehner, nachfolgende Antwort:

„M. H., um dem hohen Hause und der Oeffentlichkeit ein klares Bild von der Sachlage zu geben, gestatten Sie mir zunächst, neben den Ausführungen des Herrn Interpellanten die Tatsachen, welche für die Beurteilung dieser Frage maßgebend sind, hier nochmals vorzutragen.

Die größten schwedischen Eisenlager befinden sich im nördlichen Schweden, bei Kiirunavara-Luossovara und bei Gellivare. Eine andere Ausbeutestelle schwedischen Eisens ist im mittleren Schweden gelegen, die betrieben wird von der Eisenbahn- und Eisenbergbaugesellschaft Grängesberg-Oxelösund. Die letztere Gesellschaft hat einen überwiegenden Teil der Aktien der beiden Aktiengesellschaften erworben, die sich gebildet hatten, um die reichen Eisenerzlager bei Kiirunavara-Luossovara auszubeuten. Um die Ausbeutung dieser Eisenerzlager möglich zu machen, wurde Ende der neunziger Jahre von der Schwedischen Regierung eine Staatseisenbahn gebaut, die von Luleå am Baltischen Meerbusen nach Narvik, einem Hafen in Norwegen am Atlantischen Ozean, führte. Damit wurden jene reichen, vorhin erwähnten nordschwedischen Eisenlager erst aufgeschlossen. Bevor die Bahn gebaut wurde, schloß die Schwedische Staatseisenbahnverwaltung mit den beiden schwedischen Aktiengesellschaften einen Vertrag, demzufolge die Grubengesellschaften das Recht erhielten, auf der

Strecke Kiiruna-Reichsgrenze in der Richtung nach Narvik, also nach Norden, alljährlich 1200000 t Eisenerze zu erheblich geringeren Frachtsätzen als dem normalen Satz zu transportieren. Der Normalsatz ist 3,30 Kronen, der ermäßigte Frachtsatz 2,64 Kronen. Ebenso wurden ermäßigte Frachtsätze für den Transport einer entsprechenden Erzmenge nach Luleå, also auf der Strecke nach Süden, gewährt. Diese Vereinbarung aber war in der Länge der Zeit für beide Teile nicht befriedigend, für die Bergbaugesellschaften nicht, weil sie bei der wachsenden Ausfuhr ihrer Eisenerze nicht so viel zu ermäßigten Sätzen transportieren konnten, wie ihnen für das Ausfuhrbedürfnis notwendig war, für die Schwedische Regierung nicht, weil nach dem Abkommen, das sie mit den beiden Gesellschaften getroffen hatte, von diesen im Wege der Frachten erstens die wirklichen Unterhaltungskosten der Bahn, sodann die wirklichen Betriebskosten erstattet werden sollten, und gleichzeitig in diesen Einnahmen die Zinsen des Baukapitals mit 3,80 % garantiert waren. Da diese Bahn aber in ihren Baukosten nach den Versicherungen der Schwedischen Regierung wegen der großen Terrainschwierigkeiten doppelt so teuer war als die anderen schwedischen Bahnen (sehr richtig! links), so war das Baukapital ein sehr erhebliches, und die Schwedische Regierung hatte den Wunsch, daß nicht nur die Zinsen, sondern auch die Tilgung des Baukapitals durch die Einnahmen der Bahn bezw. seitens der beiden Gesellschaften gedeckt werden möchten. Auf Wunsch der beiden Gesellschaften wurde demnächst das Transportquantum von 1200000 t um 300000 t zu dem ermäßigten Satze im Jahre 1904 erhöht. Später aber wurde auf ausdrückliches Verlangen des Reichstags — und ich bemerke, daß das erste Abkommen auch die Genehmigung des Schwedischen Reichstags erhalten hatte — dieses um 300000 t erhöhte Transportquantum wieder gekündigt. Demnächst legte die Schwedische Regierung dem Reichstag auf Grund der Verhandlungen mit den Gesellschaften einen neuen Vertrag vor, wonach die Grubengesellschaften gegen wesentliche Erhöhung des Transportquantums und erneuter Festsetzung der Frachten in Zukunft eine 4½ prozentige Verzinsung des Anlagekapitals der Bahn gewährleisteten und außerdem noch andere Verpflichtungen übernahmen. Dieses Abkommen fand indes die Zustimmung des Schwedischen Reichstags nicht.

Die Klage der beiden Gesellschaften, daß das zum ermäßigten Satz kontingentierte Quantum ihrem Ausfuhrbedürfnis nicht genüge, führte zu einem erneuten Antrag der Gesellschaften, dieses Ausfuhrquantum für 1906 um 400000 t und für 1907 um 600000 t zu erhöhen, und zwar zu dem ermäßigten Satze von 2,64 Kronen f. d. Tonne. Die Schwedische Regierung lehnte den Antrag, insoweit es sich um den Transport über das vorhin genannte Kontingent hinaus zum ermäßigten Satz handelte, ab, ebenso lehnte sie es ab, ohne Zustimmung des Reichstags eine Verpflichtung für das Jahr 1907 auf ein Transportmehrquantum von 600000 t zu übernehmen, war aber bereit, zu dem alten Kontingent von 1200000 t ein Mehrquantum für 1906 von 300000 t, aber zu dem Normalsatz von 3,30 Kronen, zu befördern.

Die Schwedische Regierung war zu diesen Maßregeln bewogen, weil die Gesellschaft, wie schon der Herr Vorredner erwähnt hat, bis zum September bereits ihr ganzes Kontingent für dieses Jahr verfrachtet hatte, und weil vom September ab nicht nur zahlreiche Arbeiter wegen Arbeitslosigkeit hätten entlassen werden müssen, sondern weil dann auch die Lofotenbahn einstweilen ohne Betriebsmassen gewesen wäre.

Die staatsrechtliche Lage ist nun in Schweden die, daß die Schwedische Regierung der Ansicht ist, sie könne ohne Zustimmung des Schwedischen Reichstags, nachdem dieser das erste Abkommen genehmigt, dagegen das letzte Abkommen nicht genehmigt hat, eine Aenderung in diesen Verhältnissen und namentlich eine Erhöhung des Kontingents zum ermäßigten Frachtsatz nicht zulassen. Ich erlaube mir, die staatsrechtliche Auffassung der Schwedischen Regierung wörtlich wiederzugeben. Dieselbe geht dahin:

> Vor der Beschlußnahme, betreffend den Bau der Eisenbahnstrecke Gellivara-Riksgränsen — das ist eine Teilstrecke, die innerhalb der Gesamtstrecke Luleå-Narvik liegt —
>
> erhielt der Reichstag Gelegenheit, sich über die Bedingungen zu äußern, welche in dem Vertrag zwischen dem Staate und der Gesellschaft, deren Erzbeförderung den wesentlichsten Anlaß zum Bau dieser Eisenbahn gegeben hatte, enthalten waren. Ferner bildete das Recht des Reichstags, an der Entscheidung, betreffend den Inhalt des erwähnten Vertrages, teilzunehmen, offenbar eine Voraussetzung seines Beschlusses bezüglich der Frage des Baues der Eisenbahnstrecke. Es erscheint deshalb einleuchtend, daß solche Maßregeln, die in die durch diesen Vertrag geschaffenen Verhältnisse eingreifen, nicht ohne die Einwilligung des Reichstags getroffen werden dürfen. Dazu kommt noch, daß in diesem Falle, wo der Staat des vorgesehenen Beitrags zur Amortisation des für die Anlagekosten aufgenommenen Anleihekapitals verlustig gegangen ist, es von um so größerer Bedeutung gewesen ist, zuzusehen, daß dem Staate kein Einkommen, das er von der Eisenbahnanlage mit Fug erwarten könnte, entzogen würde. Ein weiteres Fortschreiten auf dem Wege, der jetzt eingeschlagen ist, würde aber dahin führen, daß dem Reichstage jede Möglichkeit, zu kontrollieren, entzogen wird,

sowohl daß der Betrieb der kostspieligen Eisenbahnanlage das möglichst beste ökonomische Resultat gibt, als auch, daß die Verkehrsfähigkeit der Eisenbahn von den verschiedenen Trafikanten nur derartig in Anspruch genommen wird, daß dadurch eine rationelle Ausnutzung der Vorräte sämtlicher in deren Nähe belegener Erzfelder gefördert wird.

Die Schwedische Regierung hat deshalb ihre Stellungnahme in folgende Leitsätze zusammengefaßt:

daß durch den im Jahre 1898 vor dem Bau der Eisenbahn zwischen dem Staate und der Grubengesellschaft abgeschlossenen Kontrakt die von der Eisenbahn zu befördernde Erzmenge mit Bezugnahme auf die beschränkte Leistungsfähigkeit der Bahn auf ein Höchstmaß von 1 200 000 t jährlich beschränkt wurde; daß durch eine neue Vereinbarung in 1904 diese Höchstmenge mit 300 000 t erhöht wurde; daß jedoch schon im Januar 1906 das letzterwähnte Zugeständnis infolge einer Forderung des Reichstags zurückgezogen wurde; daß zwei im Laufe dieses Sommers von der Grubengesellschaft gestellte Anträge um Gewährung einer erhöhten Beförderungsmenge zum erniedrigten Frachtsatze, und zwar mit einer Mehrmenge von 400 000 t im Jahre 1906 und 600 000 t im Jahre 1907, nur teilweise von der Regierung bewilligt wurden, und zwar eine Mehrmenge von 300 000 t für das laufende Jahr zu gewöhnlichen Frachtsätzen, und daß folglich eine Beschränkung der bei dem Abschluß des Deutsch-Schwedischen Handelsvertrags kontraktmäßig bestehenden Beförderungsmenge nicht stattgefunden hat, sondern daß vielmehr eine nicht unbeträchtliche Mehrmenge, wenn auch den weitgehenderen Ansprüchen der Gesellschaft nicht voll entsprechend, seitens der Regierung vor kurzem bewilligt worden ist.

Ich komme nun auf den Wortlaut des Vertrags. Der § 10 lautet:

Während der Dauer des gegenwärtigen Vertrages werden in Schweden Eisenerze bei der Ausfuhr nicht mit Zoll belegt.

Ich gestehe zu, daß eine Regierung nicht in der Lage ist, sich in die Eisenbahntarifpolitik einer anderen fremden Regierung zu mischen, ich möchte aber ferner behaupten, daß es unter Umständen im Wege der Eisenbahntarifpolitik möglich ist, den Wert von vertragsmäßigen Zollsätzen und damit den Wert von handelsvertragsmäßigen Abmachungen vollkommen zu verschieben. (Sehr richtig! rechts.) Wir haben mit Schweden einen Handelsvertrag in der Erwartung abgeschlossen, daß der steigenden Eisenausfuhr aus Schweden nach Deutschland im Interesse unserer Eisenindustrie keine Hindernisse in den Weg gelegt würden. (Hört! hört!) Ja wir haben den Vertrag mit Schweden hauptsächlich abgeschlossen, um dieses Ziel einer ungehinderten Ausfuhr der schwedischen Eisenerze nach Deutschland im Interesse unserer Eisenindustrie zu sichern, und wir haben zu diesem Zweck der schwedischen Ausfuhr neben der allgemeinen Meistbegünstigung noch erhebliche Abstriche von den Positionen unseres autonomen Tarifs zugestanden.

Diese Ausfuhrfrage bildete bei den ganzen Verhandlungen mit Schweden einen Kernpunkt der Frage, ob wir überhaupt mit Schweden einen Tarifvertrag abschließen sollten; deshalb ist allerdings die Frage, wie die Ausfuhr der Erze in Schweden behandelt wird, ob diese Ausfuhr kontingentiert wird, ob ihr Schwierigkeiten im Wege der Eisenbahntarife entgegengesetzt werden, für uns eine sehr wichtige und ernste Frage. Die Schwedische Regierung hat erklärt, sie könnte allein dem Antrag der Gesellschaften nicht stattgeben, sie müßte dieserhalb in Verhandlungen mit ihrem Reichstag eintreten. Das ist eine Frage des inneren schwedischen Staatsrechts, über die ein Urteil zu fällen mir in keiner Richtung zusteht. Ebenso ist es selbstverständlich völlig ausgeschlossen, an der Loyalität und Vertragstreue der Schwedischen Regierung zu zweifeln.

Aber ich möchte bei dieser Gelegenheit und auf Grund dieser Interpellation doch der bestimmten Hoffnung Ausdruck geben, daß es der Schwedischen Regierung gefallen möchte, in Vereinbarung mit ihren gesetzgebenden Körperschaften derartige Maßregeln zu treffen, daß der ungehinderten Entwicklung der Ausfuhr schwedischer Erze nach Deutschland keinerlei gesetzlich oder tarifarisch schädliche Schranken gezogen werden". (Bravo! in der Mitte.)

In der nachfolgenden Besprechung ergriff u. a. der Abgeordnete Dr. Beumer das Wort, um Nachstehendes auszuführen:

„M. H., ich hoffe, den Ausführungen des Herrn Staatssekretärs des Innern gegenüber den Nachweis erbringen zu können, daß die Schwedische Regierung dem Beschluß ihres Reichstags nicht beitreten konnte. Sie hätte meines Erachtens den Reichstag darauf aufmerksam machen müssen, daß dieser Beschluß, den er in der Sache der Eisenbahn gefaßt hat, den Bestimmungen des Schwedisch-Deutschen Handelsvertrages zuwiderläuft.

Bevor ich aber darauf eingehe, möchte ich im Anschluß an das, was der Herr Abgeordnete Speck hier ausgeführt hat, auch meinerseits darauf hinweisen, daß meine Parteifreunde seinerzeit ein großes Opfer gebracht haben, als sie für den Schwedisch-Deutschen Handelsvertrag stimmten, daß auch sie nur schweren Herzens der Herabsetzung des Pflastersteinzolls, der Herabsetzung des Preißelbeerzolls und der Verminderung des Zolls, wie ich dem, was der Herr Abgeordnete Speck gesagt hat, noch hinzufügen möchte, des

Zolls für Türen, Fenster und profilierten Leisten zustimmten (sehr richtig! bei den Nationalliberalen), um so mehr, als gerade bei den Arbeitern, die in der Pflastersteinindustrie beschäftigt sind, und bei den Preißelbeersuchern auch noch sozialpolitische Gesichtspunkte bedeutendster Art für sie hinzukamen; aber wir glaubten damals, weil Schweden erklärt hatte, sonst nicht auf den Ausfuhrzoll verzichten zu können, dieses Opfer bringen zu müssen, weil wir das Interesse der deutschen Eisenindustrie und der in ihr beschäftigten Arbeiter für das höhere erachten mußten.

Um so mehr haben wir nun Veranlassung, darauf zu dringen, daß dem Geiste und dem Sinne des Schwedisch-Deutschen Handelsvertrags auch von schwedischer Seite völlig entsprochen wird. Die Verhältnisse sind ja sowohl durch den Herrn Abgeordneten Speck als auch durch den Herrn Staatssekretär bereits klargelegt worden. Es handelt sich hier für die Lofotenbahn um das Recht des Transports von 1200000 t unter den von dem Herrn Staatssekretär hervorgehobenen Bedingungen. M. H., darüber kann gar kein Zweifel sein, daß die in Betracht kommende Bahn nach Narvik eine viel größere Leistungsfähigkeit hat. Mir ist noch in diesen Tagen aus Schweden, wohin ich mich gewandt habe, mitgeteilt worden, daß bequem bis 4 Millionen Tonnen transportiert werden können. Es ließ auch in der ganzen Zeit gar nichts darauf schließen, daß die Schwedische Regierung der Eisenerzgesellschaft ein größeres Transportquantum verweigern würde. Ich möchte ausdrücklich darauf hinweisen, daß das Schwedische Kommerzkollegium und das Schwedische Erzkontor auf Befragen der Regierung die dahin zielenden Anträge der Gesellschaft befürwortet hat, und daß die Eisenbahnverwaltung erklärte, daß für einen Transport von 2 Millionen Tonnen besondere Maßregeln nicht erforderlich seien. (Hört! hört! bei den Nationalliberalen.) Demgegenüber — ich betone nochmals, man hatte die Regierung befragt — war die Ueberraschung um so größer, als nun von dem beantragten Mehrquantum von 400000 t für 1906 nur 300000 t bewilligt wurden, und daß das für 1907 beantragte Quantum von 600000 t sogar gänzlich abgelehnt wurde. (Hört! hört! bei den Nationalliberalen.) Für das Mehrquantum für 1906 soll außerdem nicht der für die 1200000 t in Betracht kommende Zollsatz, sondern ein erhöhter Satz bezahlt werden. Das erscheint anormal, weil sonst in der Eisenbahntarifpolitik für größere Quantitäten immer niedrigere Frachtsummen bezahlt werden.

Es springt ohne weiteres aus diesen Tatsachen ins Auge, daß es sich hier um nichts anderes handeln kann, als um eine exportfeindliche Maßnahme. Man hat zwischen dem ersten Erzvorkommen und der Küste eine leistungsfähige Bahn gebaut, und jetzt trifft man Maßregeln, die darauf hinauslaufen, auf dieser Bahn wenig zu transportieren, um das Land, welches auf diesen Export angewiesen ist, Deutschland, zu schädigen. (Hört! hört! bei den Nationalliberalen.) Tatsächlich, m. H., befinden sich, was auch der Herr Abgeordnete Speck angedeutet hat, Milliarden von Tonnen 60- bis 70 prozenthaltigen Eisenerzes in Schwedisch-Lappland, die für unsere deutsche Thomaseisenfabrikation so lange entscheidend in Betracht kommen, als wir andere Quellen noch nicht haben. (Sehr richtig! bei den Nationalliberalen.) Ich stimme vollständig damit überein, daß wir durch eine vernünftige Tarifpolitik in Deutschland unsere Erzfelder weiter erschließen müssen, daß wir durch neue Bahnen beispielsweise auch die Erzlager des Westerwaldes gewinnfähig und den Betrieb der Westerwaldgruben durch Erbauung neuer Bahnen gewinnbringend gestalten müssen. Aber, m. H., es handelt sich für den deutschen Thomasprozeß um jene wichtigen Erzquellen wegen des Eisen- und Phosphorgehalts, und es erscheint mir fraglos, daß der Schwedische Reichstag gerade die deutsche Thomaseisenindustrie aufs härteste treffen wollte, als er diese exportfeindliche Maßregel für gut hielt. Meiner Ansicht nach steht diese Maßregel im Widerspruch mit dem Geiste und Sinne unseres Handelsvertrags, in dem Schweden sich bereit erklärt hatte, keinen Ausfuhrzoll einzuführen, das heißt mit anderen Worten, auch das nach dem Auslande zu befördernde Quantum nicht in irgendwelcher Weise zu beschränken. (Sehr richtig! bei den Nationalliberalen.) Ich gehe hier auf die Möglichkeit, eine eigentliche Hochofenindustrie in Schweden zu begründen, nicht ein. Wir haben in der Kommission zur Beratung des Schwedisch-Deutschen Handelsvertrags in genügender Breite darüber verhandelt; heute steht das nicht zur Diskussion, heute handelt es sich nur um die Frage: erfüllt Schweden dem Geist und Sinne nach den mit uns geschlossenen Vertrag?

Nun, m. H., meine Parteigenossen und ich stehen mit der Meinung, daß das nicht der Fall sei, nicht allein, sondern diese Meinung wird sogar in weiten Kreisen in Schweden geteilt, und ich bin in der Lage, Ihnen aus einem sehr umfassenden Gutachten, das in der schwedischen Presse, und zwar in dem „Svendska Dagblad", erschienen ist, den Beweis zu führen, wie man in Schweden selbst die Sache auffaßt.

Der Abgeordnete bringt nunmehr das Gutachten zur Kenntnis des Reichstags, das wir in „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 23 Seite 1461 und 1462 veröffentlicht haben, und fährt dann fort:

„M. H., ich bitte um Entschuldigung, daß ich Ihre Zeit mit der Verlesung dieses Gutachtens verhältnismäßig lange habe in Anspruch nehmen müssen; aber wenn man sich in Schweden selbst so vertragstreu in dem „Svendska Dagblad" in diesem juristischen Gutachten ausspricht, so muß ich

sagen, haben wir alle Veranlassung, die verbündeten Regierungen zu ersuchen, daß sie Schweden an seine moralische und völkerrechtliche Pflicht erinnern, den Handelsvertrag nach seinem Geist und Sinne völlig zu erfüllen. (Sehr richtig! bei den Nationalliberalen.) Denn, m. H., die Abmachungen des Handelsvertrags können, wie auch in diesem Gutachten ausgeführt wird, durch Eisenbahnmaßregeln vollständig lahmgelegt werden, und ich schließe noch einmal mit dem Hinweis, den ich zu Anfang gemacht habe, daß die Schwedische Regierung völkerrechtlich verpflichtet war, den Schwedischen Reichstag darauf aufmerksam zu machen, daß er seinerseits solche exportfeindliche und dem Geiste des Vertrages mit Deutschland zuwiderhandelnde Beschlüsse gar nicht fassen durfte." (Lebhafter Beifall bei den Nationalliberalen.)

An der weiteren Besprechung beteiligten sich die Abgeordneten Kaempf, Graf v. Kanitz, Dove, Hue, Gothein, Bernstein und Graf v. Schwerin-Löwitz sowie der Direktor im Auswärtigen Amt Wirkl. Geh. Rat Dr. v. Körner.

Wir unsererseits können nur dringend wünschen, die Erklärung des Grafen v. Posadowsky werde dazu beitragen, daß Schweden in der Erzausfuhrfrage alles unterläßt, was es nach den Ausführungen des Abgeordneten Dr. Beumer weder moralisch noch völkerrechtlich verantworten kann.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

26. November 1906. Kl. 10a, S 21355. Verfahren zur Herstellung dichter Koksbriketts. Albert Dickinson Shrewsbury, Washington; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 18a, T 10879. Doppelter Gichtverschluß für Beschickungstrichter an Schachtöfen. Georg Tümmler, Schwientochlowitz O.-S.

Kl. 24e, G 21739. Wassergaserzeuger, der durch ein Sauggebläse warmgeblasen wird. J. Eduard Goldschmid, Frankfurt a. M., Friedenstr. 7.

Kl. 24i, F 21065. Verfahren und Vorrichtung zur Regelung des Zuges von Feuerungen. Heinrich Freise, Bochum, Dorstenerstr. 213.

Kl. 27c, T 10125. Gebläse. Ernst Ritter, Jlmenau.

Kl. 31b, R 22740. Schabloniervorrichtung für zweiteilige Radgußformen mit einer exzentrischen Büchse als Träger für den Schablonenarm auf einer senkrechten Spindel. Emil Rubitschon, Oerlikon, und Albert Hoeffleur, Zürich; Vertr.: C. Kleyer, Pat.-Anw., Karlsruhe i. B.

Kl. 48b, M 27687. Verzinkpfanne, bei welcher zwischen der Pfannenwandung und dem das geschmolzene Zink aufnehmenden Einsatzkörper eine Schutzschicht aus geschmolzenem Blei oder dergl. vorgesehen ist. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln, u. Christian Paul Müller, Düsseldorf, Klosterstraße 98a.

29. November 1906. Kl. 7a, B 42706. Rollgang zum Fortbewegen von Walzmaterial. J. Banning, A.-G., Hamm i. W.

Kl. 7a, B 42707. Schleppvorrichtung zum schrittweisen Schleppen von Walzmaterial mit in Reihen hintereinander auf Zügen oder Wagen angeordneten, nach einer Richtung umlegbaren Schleppdaumen. J. Banning, A.-G., Hamm i. W.

Kl. 7b, H 35831. Verfahren zur Herstellung dichter und einen hohen Innendruck aushaltender Rohre aus schraubenförmig gewickelten Metallbändern. Nikolaus Heid, Stockerau, Nied.-Oesterr.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 10a, C 13687. Liegender Koksofen mit senkrechten Heizzügen und zwei oberen, übereinanderliegenden Verbindungskanälen für diese. Franz Joseph Collin, Dortmund.

Gebrauchsmustereintragungen.

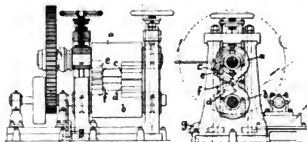
26. November 1906. Kl. 7c, Nr. 292381. Druckausgleichvorrichtung für Ziehpressen, mit einem zweischenkligen Hebel, gegen dessen längeren Schenkel einstellbarer Druck ausgeübt wird. Alwin Lenz, Berlin, Bärwaldstr. 68.

3. Dezember 1906. Kl. 18c, Nr. 293281. Stoßofen mit obenliegender Feuerung, bei welchem sowohl an der Stirnseite als auch an den beiden anschließenden Seiten große Beschickungs- und Ausziehöffnungen angeordnet sind. Henschel & Sohn, Abt. Henrichshütte, Henrichshütte b. Hattingen.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7f, Nr. 171663, vom 31. Mai 1904. Emil Ebinghaus und Albert Schumacher in Gevelsberg i. W. *Walzwerk zur Herstellung von Formstücken in Walzgesenken.*

Die beiden Walzen *a* und *b* sind mit den Matrizenstücken *c* und *d* für die herzustellenden Gegenstände, wie z. B. Hufeisenstollen, Schraubenschlüssel usw., versehen. Außerdem besitzen sie je ein Zahnsegment *e* und *f*, die so zueinander angeordnet sind, daß die beiden Walzen während des Auswalzens



zueinander genau in Stellung gehalten werden. Von den beiden Walzen wird nur die eine *(a)* angetrieben. Die andere *(b)* wird mittels der Zahnsegmente *e* und *f* zwangläufig mitgedreht, jedoch nach Vollendung der Walzarbeit sofort freigegeben. Sie wird dann, während sich die andere Walze weiter umdreht, beispielsweise durch ein Gegengewicht *g* in ihre Anfangslage zurückgeführt, in welcher die Walzfläche ihres Matrizenkopfes frei und zugängig ist. Es ist somit, bis die angetriebene Walze ihre Umdrehung vollendet hat, Zeit zum Herausnehmen des fertigen Arbeitsstückes, zum Reinigen der Form und zum Einlegen eines neuen Werkstückes gegeben.

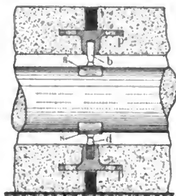


Kl. 31 c, Nr. 168907, vom 3. November 1903; Zusatz zu Patent 168572. Robert Woolston Hunt in Chicago. *Verfahren zur Verbesserung frisch gegossener Metallbarren.*

Während des Eintreibens der Metallstange *a* in den flüssigen Metallblock *b* wird dieser mittels der hydraulischen Presse *c* und des Kopfes *d* unter Druck gehalten.

Kl. 7 a, Nr. 169937, vom 6. April 1904. George Grove in Cumberland, V. St. A. *Verfahren und Maschine zur Abtrennung von Einzelblechen von Walzpaketen.*

Vergl. die amerikanischen Patente Nr. 757453 und 757454 in „Stahl und Eisen“ 1905 S. 1454.

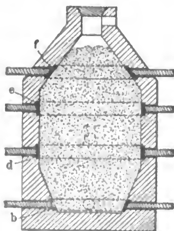


Kl. 31 c, Nr. 170136, vom 12. Febr. 1905. Louis Rettberg in Höchst a. M. *Aus Bock und in ihn mit ihrem Schaft einzulassender Stützplatte bestehender Kernträger.*

Die Kernstütze besteht aus der im Formsand einzubettenden Grundplatte *p*, welche, um im Sande gut und unverrückbar zu halten, mehrfach durchbrochen ist. In die Platte *p* wird der die Stützplatte *s* tragende Schaft *b d* eingesetzt oder eingeschraubt. Um mit dem Gußstück gut zu verschweißen, ist der Schaft doppelkegelförmig gestaltet.

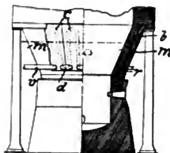
Kl. 21 h, Nr. 168856, vom 1. März 1903. Kryptol-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Betriebsverfahren für elektrische Oefen mit mehreren, in verschiedenen Höhenlagen eingebauten und mit der vom elektrischen Strom zu durchfließenden Beschickung in leitender Verbindung stehenden Kontaktstücken.*

Der mit mehreren in verschiedenen Höhen angeordneten Kontaktstücken *b d e f* ausgerüstete Ofen wird so betrieben, daß die Beschickung durch entsprechenden Wechsel in der Einschaltung der verschiedenen übereinander liegenden Kontaktstücke in wechselnder Schichtstärke als Heizwiderstand in den Stromkreis eingeschaltet wird. Es kann also beispielsweise Strom von *b* nach *d* oder nach *e* oder nach *f* geleitet werden oder statt dessen die verschiedenen Schichten der Beschickung in verschiedene Stromkreise als Widerstand eingeschaltet werden, also zum Beispiel Strom von *b* nach *e* und von *f* nach *e* geschickt oder statt dessen verschiedene Ströme von verschiedener Stromstärke benutzt werden.



Amerikanische Patente.

Nr. 798402. Ernest Dreysprung in Birmingham, John J. Shannon, Woodlawn, und James W. Mc Cune, Avondale, Ala. *Kühlvorrichtung an Schmelzöfen.*



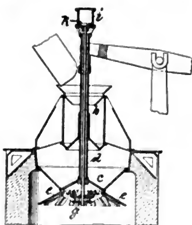
Die Rast des Ofens ist unter dem Metallmantel *m* auf ihrem ganzen Umfange mit Platten *b* umlegt, in die Röhren *c* eingegossen sind. Diesen Röhren, die durch Stücke *d* miteinander verbunden sind, wird durch das Rohr *v* Kühlwasser zugeführt. Die Platten *b* ruhen auf einem inneren Rand *r* des Mantels *m*.

Nr. 795643. Frank M. Newingham in Apollo, Pa. *Form zum Gießen von Walzen.*

Der zylindrische, aus Metall bestehende Teil *a* der Form ist mit Ringnuten *b* von rechteckigem Querschnitt versehen, durch die beim Gießen Ringe auf der Walze gebildet werden. Diese Ringe haben den Zweck, den Boden der Form von dem ganzen Gewicht der Walze zu entlasten und dadurch sowohl Deformationen der Form als auch der Walze zu verhindern. Um die Walze aus der Form herausziehen zu können, ist die Tiefe der Nuten *b* derart bemessen, daß die Ringe beim Erkalten und Schrumpfen der Walze aus den Nuten heraustreten. Die Ringe werden von der Walze durch Abdrehen entfernt.

Nr. 796784. John G. Witherbee und Thomas F. Witherbee in Port Henry, N. Y. *Beschickungsvorrichtung.*

Die Glocke *c* ist unterhalb des unteren Randes des Fülltrichters mit drehbaren Flügeln *e* versehen. Diese Flügel sind als Winkelhebel ausgebildet, deren innere Arme zwischen zwei Flanschen *g* einer Stange *b* liegen, die durch den hohlen Träger *d* der Glocke hindurchgeführt ist. Das Drehen der Flügel wird mittels eines Zylinders *i* bewirkt, an dessen Kolben *k* die Stange *b* befestigt ist. Der Zylinder ist auf dem Träger *d* der Glocke *c* angeordnet.



Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im November 1906.

	Bezirke	Erzeugung im Oktob. 1906 Tonnen	Erzeugung im Nov. 1906 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 30. Nov. 1906 Tonnen	Erzeugung im Nov. 1905 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 30. Nov. 1905 Tonnen
Gießerei-Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	81 780	80 158	945 173	83 297	796 733
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	20 642	21 677	202 292	17 185	160 255
	Schlesien	8 842	8 634	91 655	9 143	86 185
	Pommern	13 800	13 400	144 440	13 500	142 375
	Hannover und Braunschweig	5 964	5 634	69 258	5 312	49 310
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2 503	2 608	25 079	2 340	25 481
	Saarbezirk	7 290	6 760	77 882	6 800	76 138
	Lothringen nnd Luxemburg	33 395	32 137	372 638	31 923	392 358
	Gießerei-Roheisen Sa.	174 216	171 008	1 928 417	169 500	1 728 835
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen	27 068	23 181	271 819	22 597	241 247
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3 429	4 690	38 975	2 898	33 768
	Schlesien	5 265	4 314	50 973	3 089	42 689
	Hannover und Braunschweig	8 690	8 470	78 220	6 560	69 100
	Bessemer-Roheisen Sa.	44 452	40 655	439 987	35 139	386 804
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen	279 497	288 007	3 020 350	268 569	2 595 393
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	—	—	3
	Schlesien	24 467	22 477	251 762	21 660	234 864
	Hannover und Braunschweig	25 865	25 650	255 312	20 506	217 978
	Bayern, Württemberg und Thüringen	12 310	12 290	139 139	12 700	123 280
	Saarbezirk	73 443	67 905	750 207	62 890	663 741
	Lothringen und Luxemburg	277 470	280 343	2 973 520	249 998	2 626 293
	Thomas-Roheisen Sa.	693 052	696 672	7 390 290	636 323	6 461 552
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.)	Rheinland-Westfalen	37 220	41 428	421 455	32 714	293 304
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	31 519	30 795	337 164	25 881	253 889
	Schlesien	13 493	12 105	101 120	10 104	88 503
	Pommern	—	—	—	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	810	3 244	—	1 130
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	82 232	85 138	862 983	68 699	636 826
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen	5 602	4 630	47 451	1 705	23 919
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	20 189	19 014	199 279	21 721	193 239
	Schlesien	28 483	28 257	327 946	29 970	332 875
	Bayern, Württemberg und Thüringen	705	—	5 113	1 020	11 410
	Lothringen und Luxemburg	24 943	16 198	206 963	23 923	183 079
	Puddel-Roheisen Sa.	79 922	68 099	786 752	78 339	744 522
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	431 167	437 404	4 706 248	408 882	3 950 596
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	75 779	76 176	777 710	67 680	641 154
	Schlesien	80 550	75 787	823 456	73 966	785 116
	Pommern	13 800	13 400	144 440	13 500	142 375
	Hannover und Braunschweig	40 519	39 754	402 790	32 378	336 388
	Bayern, Württemberg und Thüringen	15 518	15 708	172 575	16 060	161 301
	Saarbezirk	80 733	74 665	828 089	69 690	739 879
	Lothringen und Luxemburg	335 808	328 678	3 553 121	305 844	3 201 730
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 073 874	1 061 572	11 408 429	988 000	9 958 539
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	174 216	171 008	1 928 417	169 500	1 728 835
	Bessemer-Roheisen	44 452	40 655	439 987	35 139	386 804
	Thomas-Roheisen	693 052	696 672	7 390 290	636 323	6 461 552
	Stahleisen und Spiegeleisen	82 232	85 138	862 983	68 699	636 826
	Puddel-Roheisen	79 922	68 099	786 752	78 339	744 522
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 073 874	1 061 572	11 408 429	988 000	9 958 539

November: Einfuhr: Steinkohlen 864 714 t, Braunkohlen 811 484 t, Eisenerze 418 282 t, Roheisen 44 759 t.
Ausfuhr: Steinkohlen 1 365 048 t, Braunkohlen 2 812 t, Eisenerze 255 580 t, Roheisen 38 653 t.

Roheisenerzeugung im Auslande:

Vereinigte Staaten von Amerika: November: 2 223 000 t; Belgien: November: 116 020 t.

Eisenerz-Gewinnung und -Verbrauch der wichtigsten Staaten.

Name des Landes	Gesamt - Erzeugung			Gesamt - Verbrauch *		
	1903 t	1904 t	1905 t	1903 t	1904 t	1905 t
Vereinigte Staaten	35 579 617	28 086 639	43 206 551	36 492 700	28 364 700	45 407 000
Deutsches Reich (einschl. Luxemburg)	21 230 650	22 047 393	23 451 168	23 112 476	24 667 675	25 837 801
Großbritannien	13 935 456	13 994 384	14 824 154	20 336 000	20 177 000	22 261 500
Spanien	8 478 600	7 964 748	9 395 314	613 000	671 000	*** 849 000
Frankreich *	6 020 000	7 023 000	** —	7 337 000	7 540 000	** —
Rußland (ohne Finland) *	4 217 000	***5 280 000	** —	3 532 000	***4 607 000	** —
Schweden *	3 677 000	4 083 000	4 364 000	850 000	1 018 000	1 047 000
Oesterreich-Ungarn *	3 154 000	3 242 000	*** 3 493 000	3 119 000	3 130 000	***3 398 000
Belgien *	184 000	207 000	*** 213 000	2 837 000	3 125 000	***3 153 000

* In abgerundeten Zahlen. Nach „Iron and Steel 1905", herausgegeben vom Board of Trade, London. Nur für Deutschland sind die Verbrauchszahlen nach den amtlichen Angaben genau berechnet, indem von der Summe der Erzeugungs- und Einfuhrziffern die Ausfuhr abgezogen ist.

** Die Zahlen sind noch unbekannt. *** Vorläufig ermittelte Zahlen.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Schiffbautechnische Gesellschaft.*

In Anwesenheit des Deutschen Kaisers wurde unter dem Ehrenvorsitz des Großherzogs von Oldenburg die achte Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft am 22. bis 24. November 1906 in der Technischen Hochschule zu Charlottenburg dadurch eröffnet, daß der Großherzog von Oldenburg die im vorigen Jahre vom Verein gestiftete silberne Medaille mit Genehmigung des Kaisers als erstem dem Dr.-Ing. H. Föttinger wegen hervorragender Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Schiffsmaschinenbaues verlieh. Hieran schloß sich ein Vortrag von W. Boveri-Mannheim über

Die Verwendung der Parsons-Turbine als Schiffsmaschine.

Im wesentlichen enthielt der Vortrag eine geschichtliche und zum Teil bekannte Beschreibung derjenigen Versuche und Resultate mit Turbinen, die Parsons, von dem kleinen Boot „Turbinia" anfangend bis auf die heutige Zeit, in welcher die „Dreadnought" und die beiden Cunarder „Lusitania" und „Mauretania" fertiggestellt werden, an den verschiedenen Fahrzeugen gesammelt hatte. In interessanter Form wies Boveri an den verschiedenen Stellen auf die Schwierigkeiten hin, die durch besondere Forderungen seitens der einzelnen Auftraggeber bei Neubauten entstanden waren. Vor allem sei es Parsons gelungen, die Dampfturbine und den Propeller miteinander in Einklang zu bringen. Redner wies darauf hin, wie außerordentlich wichtig es sei, systematische und wissenschaftliche Versuche mit Schiffsschrauben anzustellen, um so mehr, als man ja auch in bezug auf die Propeller heute fast gänzlich auf die Erfahrung angewiesen sei. Allgemein könne indes gesagt werden, daß die Verwendung von Turbinen zu einer Erhöhung der Schnelligkeit führen müsse und in den meisten bis jetzt praktisch gewordenen Fällen auch geführt habe. An Hand vieler Zahlenbeispiele gab er sowohl die Größe der ind. P. S. genau an, wie auch den Kohlenverbrauch f. d. ind. P. S. und Stunde. Er betonte hierbei ausdrücklich, daß dieser Kohlenverbrauch im allgemeinen nicht größer sei als derjenige gleichwertiger Kolbenmaschinen, sogar in einzelnen Fällen, bei Maximalgeschwindigkeit, sich günstiger stelle. Zu diesen Vorteilen komme hinzu der vollkommen ruhige Gang der Turbine gegenüber den Stößen der Kolbenmaschine. Infolge dieses ruhigen Ganges seien die Turbinenschiffe überall außerordentlich beliebt. Wichtiger als dieser Punkt sei indes die geringere Beanspruchung des Materials, die bedeutend erhöhte Sicherheit gegenüber Wellenbrüchen; auch sei die Ersparnis an Schmieröl und Reparaturen nicht ohne Bedeutung. Ein weiterer Vorteil für die Zukunft der Turbine sei darin zu erblicken, daß sie ohne weiteres die Benutzung überhitzten Dampfes gestatte, und daß dadurch ihre Oekonomie wesentlich gesteigert würde. Für ganz große Ausführungen, wie z. B. für die beiden Cunard-Riesen, sei die Anwendung von Turbinen schon dadurch geboten, daß Kolbenmaschinen in solcher Größe kaum mehr praktisch ausführbar sein dürften.

Im Handelsschiffbau sind bis jetzt etwa 50 Handelsdampfer mit zusammen über 3 000 000 t Deplacement und etwa 550 000 ind. P. S. gebaut bezw. im Bau begriffen. An diesen Bauten soll in erster Linie England, dann Amerika, Belgien, Frankreich und Japan beteiligt sein, während Deutschland durch völlige Abwesenheit glänze.

Auf die Frage der Verwendung der Turbine in der Kriegsmarine übergehend, zeigte der Vortragende zunächst die Entwicklung der Turbinenfahrzeuge in England und beschäftigte sich dann eingehender mit dem deutschen Torpedoboot S. 125. Dieses Boot stellte den ersten Versuch der deutschen Marine mit dem neuen Maschinensysteme dar. Die Aufgabe sei gleich für diese erste Ausführung außerordentlich schwierig gestellt worden, wie dies in der Zukunft wohl nie wieder vorkommen werde. Bei gleicher Bootsbelastung sei das Turbinenboot von Anfang an dem Schwesterboot mit Kolbenmaschinen gleichwertig, wenn nicht überlegen gewesen. Wenn man aber heute, nach zwei Jahren, mit den in Dienst stehenden Booten Vergleichsfahrten anstellen wollte, so würde das Turbinenboot seine Schwesterschiffe sicher bedeu-

* Nach einem Bericht der Zeitschrift „Schiffbau" 1906, 12. Dezember.

tend überholen. Das liege daran, daß die Turbine trotz des Gebrauches in ihrer Beschaffenheit vollkommen gleichmäßig bleibe, während eine Kolbenmaschine durch den Gebrauch, besonders bei forcierter Fahrt, eine nicht unbeträchtliche Qualitätsverminderung erfahre. Aber auch für die reduzierte Geschwindigkeit ergebe die Praxis wesentliche Verschiebungen zugunsten des Turbinenbootes. Es komme hinzu die Schonung des ganzen Schiffskörpers durch den Wegfall der Erschütterungen der Maschine, die größere Sicherheit beim Zielen und beim Lancieren der Torpedos. Es sei zu behaupten, daß ein Turbinenboot den Booten mit Kolbenmaschinen weit überlegen sei, und daß schon das Turbinenboot S 125 alle diese Qualitäten in vollstem Maße besitze.

(Schluß folgt.)

Die Reform der Arbeiterversicherung

erörterte Hr. Syndikus Meesmann-Mainz in der am 18. Dezember 1906 zu Düsseldorf abgehaltenen Hauptversammlung des „Deutschen Haftpflicht- und Versicherungsschutz-Verbandes“ und faßte das Ergebnis seiner Ansichten in folgende neun Leitsätze zusammen:

„1. Die staatliche Kranken-, Unfall- und Invalidenversicherung hat, ungeachtet gewisser Mängel im einzelnen, die auf sie gesetzten Erwartungen erfüllt, indem sie für die große Masse der minderbemittelten Bevölkerung auf öffentlich-rechtlicher Grundlage eine großzügige und segensreiche Fürsorge gebracht hat.

2. Auch die Organisation der drei Versicherungszweige hat sich grundsätzlich bewährt; sie ist nicht nur aus der historischen Entwicklung zu erklären, sondern ist auch sachlich begründet in der Verschiedenheit der tatsächlichen und rechtlichen Grundlagen der drei Versicherungsarten.

3. Insbesondere haben sich bewährt bei der Krankenversicherung die größeren Betriebskrankenkassen vermöge ihrer engen Fühlung mit den Versicherten und ihrer guten Leistungen, bei der Unfallversicherung die gewerblichen Berufsgenossenschaften, die eigenste Schöpfung des Fürsten Bismarck, vermöge ihrer eine zweckentsprechende Fürsorge mit sachgemäßer Verhütung von Unfällen verbindenden Tätigkeit und der tatkräftigen Mitarbeit der Berufsgenossen. (Selbstverwaltung.)

4. Dagegen sind als Mängel hauptsächlich zu bezeichnen: bei der Krankenversicherung das Bestehen zahlreicher kleiner, nicht genügend leistungsfähiger Kassen und das unerfreuliche Verhältnis vieler Kassen zu den Aerzten, bei der Unfallversicherung die Einbeziehung des Handwerks in die großgewerblichen Berufsgenossenschaften und die Ansammlung allzu hoher Reservefonds, bei der Invalidenversicherung das vielfach noch zu umständliche Einziehungsverfahren und das oft zu schematische Rentenfestsetzungsverfahren, bei allen Versicherungszweigen endlich die ungenügende Entwicklung des Heilverfahrens und die nicht genügend präzise Abgrenzung der Rechte und Pflichten der Versicherungsträger untereinander.

5. Den vorhandenen Mängeln kann auf dem Boden der bestehenden Organisation abgeholfen werden: durch Bildung größerer Bezirks-Ortskrankenkassen, unter Aufrechterhaltung der leistungsfähigen beruflichen und Betriebskrankenkassen, durch Regelung des Verhältnisses zwischen Krankenkassen und Aerzten, durch Bildung besonderer Handwerks-Berufsgenossenschaften im Anschluß an die Bezirke der Handwerkskammer, durch Wiederherstellung der früheren Bestimmungen über die Reservefonds der Berufsgenossenschaften, durch allgemeine Uebertragung der Einziehung der Invalidenversicherungsbeiträge an die Krankenkassen, durch Verbesserung der für die Festsetzung von Invalidenrenten und die Kontrolle der Rentenempfänger bestehenden Einrichtungen unter verantwortlicher Mitwirkung der Gemeinden, durch Vervollkommnung der kommunalen und staatlichen Anstalten und Einrichtungen zur Untersuchung und Heilbehandlung von Verletzten, durch Einführung eines einheitlichen Instanzenzugs für die Rechtsstreitigkeiten zwischen den Versicherungsträgern und durch Beseitigung der jetzt in dieser Richtung bestehenden Unklarheiten.

6. Dagegen ist eine völlige oder teilweise Verschmelzung der Versicherungszweige unvorteilhaft und geradezu schädlich; eine solche würde nach jahrzehntelangem Bestehen der jetzigen Einrichtungen, an die sich die Beteiligten gewöhnt haben, große Unzuträglichkeiten rechtlicher, finanzieller und technischer Natur zur Folge haben und voraussichtlich keine Vereinfachung und Verbilligung der Verwaltung, dagegen eine Beseitigung oder unzweckmäßige Beschränkung der Selbstverwaltung mit sich bringen.

7. Auch die Vorschläge für Schaffung eines sogenannten lokalen Unterbaues für die drei Versicherungszweige können einer näheren Prüfung nicht standhalten, da die Unfallversicherung solcher lokaler Stellen nicht bedarf, die Invalidenversicherung eine lokale Unterstützung am besten im Anschluß an die Gemeindebehörden findet, während die Krankenversicherung an sich lokal organisiert ist. Bei der Verschiedenartigkeit der Aufgaben der drei Versicherungsträger müßte die Uebertragung eines Teiles ihrer Aufgaben an die gleiche lokale Stelle auch zu Unzuträglichkeiten führen.

8. Die in Aussicht genommene Witwen- und Waisenversicherung dürfte ihrer Natur nach am zweckmäßigsten an die Invalidenversicherung anzugliedern sein.

9. Eine weitere Ausdehnung des Umfanges und der Leistungen der sozialen Versicherung ist an sich wünschenswert, jedoch muß darauf Rücksicht genommen werden, daß die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie dem Auslande gegenüber, das derartige Lasten nicht oder nicht in gleichem Umfange zu tragen hat, gewahrt bleibt. Auch ist daran festzuhalten, daß die deutsche soziale Versicherung nicht eine Versorgung aller sozial abhängigen Bevölkerungskreise bieten kann, sondern nur dazu bestimmt ist, den wirtschaftlich Schwachen einen Schutz gegen die Notlagen des Lebens zu gewähren.“

Der Vortrag wurde mit lebhaftem Beifall aufgenommen. Darauf nahm die Hauptversammlung einstimmig folgenden, vom Vorstand eingebrachten Beschlußantrag an: „Der Verband hat mit großem Interesse die Ausführungen des Herrn Meesmann aufgenommen, in denen er wertvolle Anregungen für die Frage der Reform der Arbeiterversicherung erblickt. Der Verband erkennt die Notwendigkeit einer Reform der Arbeiterversicherung, insbesondere der Krankenversicherung, an, erklärt sich jedoch entschieden dagegen, daß die Vereinheitlichung der Arbeiterversicherung auf dem Wege der Beseitigung der Berufsgenossenschaften oder einer Beeinträchtigung ihrer Selbständigkeit angestrebt wird. Nur der Zusammenschluß der Arbeitgeber in den von diesen selbst verwalteten Berufsgenossenschaften hat es möglich gemacht, den Arbeitnehmern eine umfassende Unfallfürsorge zu gewähren, zugleich in Verbindung mit einer Verhütung der Unfälle durch Erlaß von Unfallverhütungsvorschriften. Eine Beseitigung der Berufsgenossenschaften durch Verschmelzung mit der Invalidenversicherung würde nicht nur eine von den Arbeitgebern geschätzte Einrichtung vernichten, sondern auch für die Arbeitnehmer eine Herabsetzung ihrer Rentenansprüche bedeuten. Der Verband hofft daher, daß die Reichsregierung bei Ausarbeitung der Entwürfe zur Reform der Arbeiterversicherung das berechtigtste Interesse, das Arbeitgeber wie Arbeitnehmer an dem Fortbestehen der Berufsgenossenschaften haben, berücksichtigen wird.“

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Die Roheisenerzeugung des Jahres 1906

läßt alle ihre Vorgängerinnen weit hinter sich zurück, sie erreicht nach vorsichtiger Schätzung die Höhe von 59,7 Millionen Tonnen gegenüber 55 Millionen Tonnen im Jahre 1905 und übersteigt diejenige des Jahres 1900, die rund 41 Millionen betrug, um fast 50 %. Den Hauptanteil an dieser riesigen Zunahme haben natürlich die Vereinigten Staaten von Nordamerika, die ihre Roheisenerzeugung seit 1900 nahezu verdoppelt haben; ihr Anteil an der Gesamterzeugung beträgt 42 % gegen 34 % im Jahre 1900.

Deutschland einschließlich Luxemburgs hat seine Erzeugung um 47 % gesteigert, sein Anteil ist mit etwa 20 % unverändert geblieben, während die Zunahme der Roheisenerzeugung Großbritanniens 13,5 % betrug und der Anteil dieses Landes in den erwähnten sechs Jahren von 22 % auf 17 % zurückging.

Nachstehende Tabelle gibt eine Gegenüberstellung der Roheisenerzeugung des Jahres 1900 mit der auf Grund der bis jetzt vorliegenden Zahlen geschätzten Erzeugung des Jahres 1906:

	1900 1000 t	1906 1000 t
Vereinigte Staaten	14 010	24 600
Deutschland	8 521	12 500
Großbritannien	9 052	10 100
Frankreich	2 699	3 900
Rußland	2 870	3 000
Oesterreich-Ungarn	1 312	2 000
Belgien	1 019	1 400
Schweden	519	600
Kanada	88	560
Spanien	290	400
Italien	24	140
Uebrige Länder	620	500
	41 032	59 700

Angesichts dieser riesig gesteigerten Erzeugung, die allem Anscheine nach im Jahre 1907 noch unvermindert anhalten wird, denn allein die Vereinigten Staaten rüsten sich, ihre diesjährige Erzeugung mindestens um 3 Millionen Tonnen gegenüber 1906 zu erhöhen, drängt sich die Frage auf, ob es möglich sein wird, fortgesetzt solch ungeheure Mengen Eisen unterzubringen. Hierauf eine Antwort zu erteilen, überlassen wir gern den Propheten. Wäre im Jahre 1900 jemand kühn genug gewesen, für den kurzen Zeitraum von sechs Jahren eine fünfzigprozentige Steigerung vorauszusagen, so würde man ihn sicherlich ausgelacht haben.

Dänemark. Die Aktiengesellschaft Burmeister & Wain's, Maschinenbau- und Schiffbau-Anstalt,* beabsichtigt, wie wir der dänischen Zeitschrift „Ingenioren“ vom 24. November 1906 entnehmen, demnächst ein

Martinstahlwerk

einzurichten. Da es das erste Werk dieser Art in Dänemark ist, wollen wir im Nachstehenden kurz auf seine Entstehungsgeschichte eingehen. Bereits im Jahre 1898 hatte man den Plan gefaßt, eine große Schmiedepresse zur Herstellung von schweren Schiffswellen anzuschaffen, was um so nötiger erschien, als die Beschaffung der Wellen aus dem Auslande stets mit einem Zeitverluste von 8 bis 10 Tagen verbunden war, ein Umstand, der bei Schiffsreparaturen recht unliebsame Verzögerungen im Gefolge hatte und außerdem häufig Eilgutfrachten von 800 bis 1000 Kr. bedingte. Die Presse war für einen Maximaldruck von 1200 t konstruiert; die erforderlichen Rohblöcke wurden aus Deutschland bezogen. In den letzten Jahren hatte die genannte Firma bedeutende Lieferungen an großen Schmiedestücken, Schraubenwellen und dergleichen nach Norwegen und Finland, ja sogar bis Großbritannien und Norddeutschland. Die Leistung der Presse, die anfänglich nur 1000 t im Jahre betrug, ist dadurch auf 3000 t gestiegen. Eine kleinere Presse von 800 t Druck ist zur Anfertigung leichterer Schmiedestücke bestimmt. Diese bedeutende Produktionssteigerung legte den Plan nahe, ein eigenes Martinstahlwerk zu errichten, in welchem gleichzeitig die großen Mengen vorhandener Stahlabfälle Verwendung finden könnten. Die Jahresproduktion der neuen Anlage, die aus einem basischen Martinofen von 20 t Einsatz nebst allen erforderlichen Hilfseinrichtungen bestehen und einen elektrisch betriebenen Laufkran von 25 t Tragfähigkeit erhalten soll, wird zu 10 000 t angegeben. Außerdem beabsichtigt man noch, eine große Presse von 2000 t Maximaldruck aufzustellen. Das Preßwerk soll von einem elektrischen Laufkran von 35 t Tragfähigkeit bedient werden. Mit dem geplanten Stahlwerk soll eine kleine Stahlgießerei verbunden werden.

Rußland. Nach einem Bericht des Kaiserl. Vizekonsulats in Nikolajew* entwickelt sich die

Erzausfuhr über Nikolajew

immer mehr; namentlich ist in letzter Zeit von Deutschland große Nachfrage zu gesteigerten Preisen nach Manganerz aus der Dnjeprgegend eingetreten; da erste Sorte mit einem Gehalte von 50 % Mangan nur noch wenig für die Ausfuhr frei ist, wurde zweite Sorte mit 40 % und dritte Sorte mit 30 % Mangan, soviel auf den Gruben vorhanden, aufgekauft; ja auch arme Erze von 30 % Mangan und 30 % Kieselsäure, die bisher auf den Halden der Gruben sich als unverwendbar angesammelt hatten, werden jetzt für die Ausfuhr aufgenommen. Auch steigert sich die Nachfrage nach eisenreichen, manganarmen und stückreichen Eisenerzen, von denen bedeutende Mengen bereits verschifft wurden. Durch die hohen Seefrachten im September d. J. trat eine Stockung in der Abfertigung der Erze ein, so daß im Oktober die Lager in Nikolajew überfüllt waren. Ferromangan mit einem Gehalte von etwa 80 % Mangan wurden einige Tausend Tonnen für Nordamerika verschifft und werden in den nächsten Monaten noch weitere Expeditionen über Nikolajew erwartet.

Vereinigte Staaten. Die United States Steel Corporation hat eine neue Teilgesellschaft unter dem Namen „The Universal Portland Cement Company“ gegründet und dadurch die Herstellung von Zement in den Werken der Corporation und den Vertrieb der Produkte unter einheitliche Leitung gebracht.** Es handelt sich dabei um die Herstellung von

Portlandzement aus der Hochofenschlacke.

In den Vereinigten Staaten wurde die Herstellung von Schlackenzement von der Illinois Steel Company in einem Werk in North-Chicago etwa im Jahre 1897 aufgenommen, und zwar wurde zuerst nur Puzzolanzement, die mechanische Mischung von gemahlener Hochofenschlacke und gemahlenem Kalk, hergestellt. Seit dem Jahre 1900 wird in einem Werk in South-Chicago und in einem nahe dabei gelegenen in Buffington, Indiana, ein guter Portlandzement aus

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 18 S. 1164.

* „Nachr. f. Handel und Industrie“ 1906, 18. Dez.

** „Nachrichten für Handel und Industrie“ 1906, 20. November.

Hochofenschlacke und Kalk hergestellt, indem man die mechanische Mischung von gemahlener Hochofenschlacke und Kalk trocknet und in Brennöfen zu Klinkern brennt, die alsdann wieder gemahlen werden. Der so gewonnene Portlandzement fand seiner brauchbaren Beschaffenheit wegen guten Absatz; die Herstellung stieg von 32443 Faß im Jahre 1900 auf 1735343 Faß im Jahre 1905 und wird für das Jahr 1906 auf 2200000 Faß geschätzt. Die zurzeit bestehenden Anlagen in South-Chicago und Buffington erzielen eine Produktion von 6500 Faß täglich. Die Produktion soll nun durch zwei Neuanlagen, die eine mit 6000 Faß täglicher Produktion in Buffington, die andere mit 4500 Faß täglicher Produktion in dem Orte Universal bei Pittsburg, auf etwa 17000 Faß täglich oder nahezu 6000000 Faß im Jahre gebracht werden. Die beiden Neuanlagen sind dadurch bemerkenswert, daß ihre elektrische Betriebskraft von den Hochofenwerken in South-Chicago und Homestead (bei Pittsburg), die auch die Schlacken liefern, durch Gasmotoren, welche mit Hochofengas arbeiten, erzeugt wird. Durch diese weitgehende Ausnutzung der beiden Nebenprodukte der Hochöfen, Gas und Schlacke, die sich auf deutsche und belgische Vorbilder gründet, wird der United States Steel Corporation ein wesentlicher wirtschaftlicher Vorteil gesichert. Wenn die Neuanlagen voll in Betrieb sein werden, wird die United States Steel Corporation einen Anteil von etwa 17 % zu der Gesamtproduktion der Vereinigten Staaten an Portlandzement, die sich im Jahre 1905 auf rund 35000000 Faß stellte, beitragen können.

K a n a d a. Die Gerüchte von der Entdeckung eines

großen Eisenerzbezirkes an den Nordufern des Oberen Sees

wenige Meilen östlich von Port Arthur sowie von der Angliederung desselben an die Betriebe der Atikokan Iron Company zu Port Arthur haben sich als gewaltig übertrieben herausgestellt.* Nach denselben sollten dort Schürfungen Erze von guter Beschaffenheit im Betrage von 200000000 t ergeben haben. Allerdings sind in den letzten zwei Jahren in unmittelbarer Nachbarschaft der genannten Oertlichkeit einige Erzfunde gemacht worden, doch sind dieselben von nur untergeordneter Bedeutung, und ist die Zukunft dieses Bezirkes noch eine offene Frage, indem die Ansichten in der Mehrzahl sogar ungünstig lauten. Die Erzbetriebe der Atikokan Iron Company liegen hauptsächlich in dem Atikokandistrikt, annähernd 200 km westlich von Port Arthur, doch ist daselbst noch wenig oder gar nichts getan, da man auf die Fertigstellung des Hochofens zu Port Arthur und einer Verbindungsbahn wartet. Dagegen läßt sich eine Entwicklung Kanadas auf der Ostseite des Nepigon-Flusses und -Sees erwarten, wo die United States Steel Corporation Arbeiten begonnen hat und in neuester Zeit auch bedeutende Funde gemacht haben soll. Wahrscheinlich werden jedoch vor Anfang des kommenden Frühjahrs nur wenig Nachrichten von dort in die Welt gelangen, da infolge der Abgelegenheit und Unzugänglichkeit dieser Bezirke der Verkehr in den Wintermonaten äußerst gering ist.

Die Wärmevorgänge beim Längen von Metallen.**

Dr. H. Hort, Dipl.-Ing., hat im Institut für angewandte Mechanik (früher technische Physik) der Universität Göttingen zunächst rein physikalisch die Wärmeerscheinungen beim Streckversuch an Metallen untersucht und dann mit Hilfe dieser Erscheinungen die Längung oder das „Fließen" der Metalle verfolgt.

Der größte Teil der benutzten Versuchsstäbe bestand aus technisch möglichst reinem Eisen. Es waren Stäbe, die die Gußstahlfabrik F r i e d. K r u p p Anfang 1903 dem Institut geschenkt hatte. Das Material ist außerordentlich homogen. Es enthält nach Angabe der Gußstahlfabrik 0,10 % Kohlenstoff, 0,11 % Silizium, 0,11 % Mangan, weniger als 0,01 % Phosphor, 0,018 % Schwefel und 0,034 % Kupfer. Die Stäbe wurden im Werk roh abgeschmiedet, dann wurde ein Teil von ihnen ausgeglüht, während die übrigen ungeglüht blieben. Sie wurden im Institute auf die passenden Versuchsmaße abgedreht. Außerdem wurden noch Stäbe von Bessemerstahl und Kupfer verwendet.

Die Versuche wurden nach zwei verschiedenen Gesichtspunkten durchgeführt. Einmal wurden rein q u a l i t a t i v die Wärmevorgänge an drei verschiedenen Stellen des Versuchsstabes gleichzeitig mit Hilfe von Thermometern, die in kleinen Quecksilbergefäßen am Stab saßen, beobachtet. und so die innere Natur des Fließvorganges verfolgt. Das andere Mal wurde die beim Fließen auftretende Wärmemenge q u a n t i t a t i v genau in einem Wasserkalorimeter bestimmt und mit der aufgewendeten Längungsarbeit verglichen. Bei den quantitativen Versuchen wurde auch eine Reihe elastischer Abkühlungsversuche gemacht.

Die qualitativen Versuche zeigten überall, daß das Fließen in den einzelnen Stabteilen seitlich verschieden einsetzt. Für das homogene Kruppsche Material ergab sich für die erste Zeit des Fließens ein ungleichmäßiges, bald schnelleres, bald langsameres Fließen, das sogar hier und da in den einzelnen Querschnitten aussetzt. Erst nach Ueberschreiten des „labilen Gebietes" haben wir gleichmäßig verteiltes Fließen.

Die für die quantitativen Versuche verwendeten Stäbe bestanden sämtlich aus dem Kruppschen möglichst reinen Eisen. Ihre Abmessungen waren ungefähr immer die gleichen. Die Versuche wurden in der Weise durchgeführt, daß ein Versuchsstab in mehreren (2 bis 3) Absätzen gelängt wurde, bis die Einschnürung eintrat. Für die quantitativen Versuche ist einerseits die aufgewendete Längungsarbeit aus den Spannungsdiagrammen zu bestimmen, anderseits ist die als Reibungswärme auftretende Energie zu messen. Bei allen ersten Längungen eines Stabes mußte der Versuch so weit ausgedehnt werden, daß das „labile Gebiet" sicher überschritten wurde.

Aus den Versuchen ging das Ergebnis hervor, daß ein Teil der Längungsarbeit bei dem Kruppschen Eisen während des Fließens latent wird, und daß sich der übrige Teil als Reibungswärme wiederfindet. Die Größe der latenten Wärmeposten ist sehr verschieden.

Das Latentwerden der Wärme ist wohl mit dem Begriff der Umwandlungswärme zu erklären. Das Metall nimmt während des Fließens neue Molekularkonstitutionen an, es ändert seinen kristallinischen Bau. Diese Auffassung wird durch die bekannten Fließfiguren auf der Oberfläche der Metalle bestätigt (vergl. Martens: „Materialienkunde" I S. 67 und Tafel 1). Diese Fließfiguren deuten nämlich auf ein kristallinisches Umlagern der Molekülgruppen hin. Ihre Entstehung — plötzliches Auftreten von feinen Strichen, die breiter werden und sich mit anderen Strichen kreuzen — erinnert an die sonst bekannten Kristallisationserscheinungen, z. B. an die Bildung der Eisblumen an Fenstern. Auch die Umwandlung der feinen Maserungen dieser Eisblumen in gröbere Gebilde bei weiterem Frieren hat beim Fließen der Metalle ihr Seitenstück: die Fließfiguren verschwinden beim weiteren Längen, die Oberfläche zeigt die gröberen Zeichnungen der „Fältelung", „Krispelung"

* Nach „The Iron Age" 1906, 29. November.

** „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1906 Nr. 45.

usw. (Martens I S. 68). Versuche, bleibende Volumänderungen an den Versuchsstäben zu messen, hatten kein bestimmtes Ergebnis.

Die Ergebnisse der Arbeit lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: 1. Das Meßverfahren, mit Beckmann-Thermometern im Quecksilber- oder Wasserbade die Wärmevorgänge beim elastischen und unelastischen Längen von Metallstäben zu untersuchen, hat sich als brauchbar erwiesen. 2. Es ist nachgewiesen worden, daß ein Teil der aufgewendeten Längungsarbeit sich nicht in Reibungswärme umsetzt, sondern latent wird. 3. Es ist versucht worden, die unter 2 angeführte latent gewordene Energie als Umwandlungswärme zu erklären, entsprechend der Annahme, daß das Fließen mit einer Umänderung des kristallinischen Baues des Metalles identisch ist. 4. Endlich ist gezeigt worden, daß latente Umwandlungswärme und Festigung innerhalb unserer Genauigkeitsgrenzen proportional sind. (Dabei ist es gleichgültig, ob das Material geglüht oder ungeglüht war.)

Nachrichten vom Eisenmarkte.

Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — Nachdem die Beteiligungsziffern der Verbandswerke für die Produkte A, für Walzdraht, Röhren, Eisenbahnachsen usw. sowie für die Gruppe „Halbzeug für Schlesien" letzthin, zum Teil recht wesentlich, erhöht worden sind,* erscheint eine Wiedergabe der seit 1. Dezember 1906 gültigen Ziffern an dieser Stelle angebracht. Da wir jedoch eine genaue Uebersicht über die Beteiligung in den einzelnen Gruppen erst kürzlich* veröffentlicht haben, so beschränken wir uns in der nachfolgenden Tabelle auf die Gesamtzahlen für 1. Produkte A, 2. Produkte B und 3. beide zusammen unter Einschluß des Zukaufs-Rohstahles.

Werk	Produkte A	Produkte B	Summa Produkte A u. B einschl. Zukaufs-Rohstahl	
	t	t	t	%
Aachener Hütten-Aktien-Verein	279 067	144 864	423 931	3,9760
Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Aktiengesellschaft in Dortmund	197 959	206 037	403 996	3,7891
Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen a. Rhein, Dinslaken und Köln-Ehrenfeld	371 827	542 897	914 724	8,5792
Thyssen & Co.				
Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb	263 894	271 309	535 203	5,0196
Hasper Eisen- und Stahlwerk	32 753	91 789	124 542	1,1681
Phoenix, einschl. Abteilung Hörder Verein	542 737	673 456	1 216 193	11,4066
Rheinische Stahlwerke	313 754	163 632	477 386	4,4774
Union, Aktiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie	298 767	130 823	429 590	4,0291
Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- u. Hütten-Aktiengesellschaft	194 306	85 090	279 396	2,6204
Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-Akt.-Ges.	253 105	119 767	372 872	3,4972
Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke, G. m. b. H.	250 495	122 270	372 765	3,4961
Gebrüder Stumm, G. m. b. H.	223 880	147 177	371 057	3,4801
Les Petits Fils de Fois de Wendel & Cie.	324 076	263 731	587 807	5,5130
Rombacher Hüttenwerke	444 498	46 071	490 569	4,6010
Aktiengesellschaft der Dillinger Hüttenwerke	118 203	133 557	251 760	2,3612
Eisenhütten-Aktien-Verein Düdelingen	231 335	24 233	255 568	2,3970
Lothringer Hüttenverein Aumetz-Friede	290 155	36 349	326 504	3,0623
Rümelinger und St. Ingberter Hochöfen u. Stahlwerke Akt.-Ges.	52 185	72 908	125 093	1,1732
Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte	132 127	64 058	196 185	1,8400
Aktiengesellschaft Peiner Walzwerk	215 269	106 042	321 311	3,0136
Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation	110 296	142 433	294 483	2,7619
Gesellschaft für Stahlindustrie m. b. H.	71 754			
Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Aktiengesellschaft	80 235	20 307	100 542	0,9430
Fried. Krupp, Aktiengesellschaft	427 267	434 863	862 130	8,0859
Ver. Stahlwerke van der Zypen u. Wissener Eisenhütten Akt.-Ges.	28 826	59 352	88 178	0,8270
Sächsische Gußstahlfabrik	31 312	29 475	60 787	0,5701
Ver. Königs- u. Laurahütte, Akt.-Ges. für Bergbau u. Hüttenbetrieb				
Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Aktiengesellschaft		513 701		
Huldschinskysche Hüttenwerke				
Kattowitzer Akt.-Ges. für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb				
Oberschlesische Eisenindustrie, A.-G. für Bergbau u. Hüttenbetrieb	265 901	—	779 602	7,3119
Eisen- und Stahlwerk Bethlen-Falva, Aktiengesellschaft				
Bismarckhütte				
A. Borsig, Berg- und Hütten-Verwaltung				
A. Schoellawa				
Gewichte in Rohstahl, insgesamt	6 045 983	4 616 191	10 662 174	100,0000

Versand des Stahlwerks-Verbandes im November 1906. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug im Monat November 1906: 482 793 t (Rohstahlgewicht), bleibt demnach hinter dem Oktoberversand (501 561 t) um 18 768 t oder 3,74 % und hinter der Beteiligungsziffer um 1,3 % zurück, übertrifft dagegen den Versand des November 1905 (438 459 t) um 44 334 t oder 10,11 %. Zu berücksichtigen ist hierbei, daß der Monat November nur 24 Arbeitstage hatte, so daß der arbeitstägliche Versand noch um 1540 t höher war als im Oktober.

An Halbzeug wurden im November versandt: 150 077 t gegen 158 284 t im Oktober d. J. und 173 060 t im November 1905, an Eisenbahnmaterial 181 331 t gegen 176 974 t im Oktober d. J. und

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 21 S. 1345 und Nr. 23 S 1471.

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 17 S. 1088 bis 1089.

145 758 t im November 1905 und an Formeisen 151 358 t gegen 166 303 t im Oktober d. J. und 119 641 t im November 1905. Der Novemberversand ist somit in Halbzeug um 8207 t und in Formeisen um 14 918 t niedriger als im vergangenen Monat, während der Versand von Eisenbahnmaterial sich um 4357 t höher stellt. Wenn danach im November gegenüber dem Oktober an Halbzeug im ganzen auch weniger geliefert worden ist, so hat doch der Versand nach dem Inlande arbeitstäglich um 352 t zugenommen. Gegenüber dem gleichen Monate des Vorjahres wurden an Eisenbahnmaterial 35 573 t und an Formeisen 31 744 t mehr versandt, an Halbzeug dagegen 22 983 t weniger. Der Inlandsversand von Halbzeug ist gleichwohl noch um beinahe 10 000 t höher gewesen als im November 1905.

Der Versand in Produkten A vom 1. Januar bis 30. November 1906 betrug insgesamt 5 284 918 t und übertrifft den der gleichen Zeit des verflossenen Jahres (4 737 929 t) um 546 989 t oder 11,54 %. Von diesem Gesamtversande entfallen auf Halbzeug 1 719 916 (1905: 1 740 688) t, auf Eisenbahnmaterial 1 760 703 (1905: 1 475 926) t und auf Formeisen 1 804 299 (1905: 1 521 315) t. Der Gesamtversand in den ersten elf Monaten 1906 ist also gegen den entsprechenden Zeitraum des Vorjahres beim Halbzeug um 20 772 t oder 1,19 % niedriger, dagegen beim Eisenbahnmaterial um 284 777 t oder 19,29 % und beim Formeisen um 282 984 t oder 18,60 % höher.

Auf die einzelnen Monate verteilt sich der Versand folgendermaßen:

		Halbzeug	Eisenbahnmaterial	Formeisen
		t	t	t
1905	November .	173 060	145 758	119 641
	Dezember .	169 946	155 538	151 951
1906	Januar . . .	175 962	154 859	129 012
	Februar . .	156 512	155 671	125 376
	März . . .	178 052	172 698	177 101
	April . . .	153 891	147 000	163 668
	Mai	158 947	179 190	184 434
	Juni	156 869	148 167	176 457
	Juli	145 658	149 931	189 975
	August . .	147 384	146 354	183 919
	September .	138 280	148 528	156 669
	Oktober . .	158 284	176 974	166 303
	November .	150 077	181 831	151 385

Stahlwerks - Verband. — In der Beirats-Sitzung des Stahlwerks-Verbandes vom 21. Dezember 1906 wurde eine Erhöhung der Beteiligungsziffern für Stabeisen um 10 % beschlossen, da festgestellt wurde, daß die Nachfrage nach Stabeisen ganz außergewöhnlich und die Ruhe, die darin vorübergehend eingetreten war, wie verschwunden ist. Ein Antrag, auch die Beteiligungsziffern für Walzdraht um weitere 5 % zu erhöhen, wurde abgelehnt.

Ueber die Geschäftslage berichtete der Vorstand folgendes: Die Verbandswerke sind nach wie vor außerordentlich stark in Anspruch genommen und müssen bei neuen Aufträgen Lieferungsfristen von 4 bis 6 Monaten stellen. Der Eingang von Ausführungsaufträgen und die Abrufe sind andauernd umfangreich, wenn auch, wie alljährlich um die vorgerückte Jahreszeit und mit Rücksicht auf die bevorstehenden Festtage, der Andrang nicht so stark war wie in den letzten Monaten.

In Halbzeug macht die rechtzeitige Versorgung der Verbraucher immer noch hier und da Schwierigkeiten, obwohl der arbeitstägliche Inlandsversand in den letzten Monaten stetig zugenommen hat. Der Bedarf für das zweite Vierteljahr 1907 ist in der Hauptsache abgeschlossen. — Das Auslandsgeschäft liegt günstig bei festen Preisen.

Eisenbahnmaterial: In Vignolschienen wie in Gruben- und Rillenschienen gehen die Aufträge andauernd lebhaft ein und die Werke sind bis weit in das nächste Jahr hinein besetzt. — Vom Auslande wurden wieder eine Reihe Aufträge hereingenommen, andere stehen in Behandlung. Der Eingang von Ausführungsaufträgen ist trotz des Winters sehr gut und im Verhältnis zur gleichen Zeit der beiden Vorjahre ganz außergewöhnlich stark.

Der Verkauf von Formeisen nach dem Inlande ist für das nächste Vierteljahr 1907 größtenteils gedeckt. Das Lagergeschäft für den Winter hat sich günstig entwickelt, da einerseits infolge der regen Bautätigkeit in diesem Jahre die Werks- und Händlerlager vielfach geräumt waren, anderseits die Händler in der Voraussicht, im nächsten Frühjahr auf ziemlich lange Lieferfristen rechnen zu müssen, reichliche Winterbestellungen abgeschlossen haben. — Das Auslandsgeschäft liegt bei weiter befestigten Preisen gut. Mehrere Geschäfte wurden zu höheren Preisen abgeschlossen, jedoch hält sich der Verkauf, wie schon früher erwähnt, infolge der von den Werken geforderten langen Lieferfristen in engeren Grenzen. Der vorliegende Auftragsbestand gewährleistet Arbeit für etwa 5 Monate.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Trotz der derzeitigen außerordentlich gesteigerten Roheisen-Produktion hält die Knappheit in allen Roheisensorten, insbesondere in Hämatit- und Gießerei-Roheisen, unvermindert an. Das Syndikat ist für das erste Semester 1907 so gut wie ausverkauft. Für das zweite Semester nächsten Jahres ist bisher nur der Verkauf von Gießerei-Roheisen in beschränktem Umfange aufgenommen worden. Die Aufträge gehen flott ein.

Verein deutscher Eisengießereien. — Die Mitteldeutsch-Sächsische Gruppe des Vereins erhöhte ab 1. Januar 1907 infolge der andauernd fortschreitenden Verteuerung aller Rohmaterialien und der übrigen erhöhten Gestehungskosten ihre bisherigen Verkaufspreise für Bauguß, Maschinenguß, Massenartikel usw. sowie für sämtliche Handelsgußwaren um 1 ℳ für 100 kg. Für Stückpreise tritt ebenfalls ein entsprechender Aufschlag ein.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat. — Nach dem Berichte, den der Vorstand in der Zechenbesitzerversammlung vom 14. Dezember 1906 erstattete, betrug der rechnungsmäßige Gesamtabsatz des Syndikates im Monat November bei (wie i. V.) 24½ Arbeitstagen 5 267 249 (5 054 154) t, war mithin gegenüber dem gleichen Zeitraume des verflossenen Jahres um 213 095 t höher; der arbeitstägliche Absatz übertraf mit 218 332 (209 499) t den des November 1905 um 8833 t oder 4,22 %. Von der Beteiligung, die sich auf 6 150 236 (6 132 445) t bezifferte, sind demnach 85,64 (82,42) % abgesetzt worden. Von diesem Absatze entfallen auf den Selbstverbrauch für Kokereien, Brikettanlagen usw. 1 539 501 t (24,53 %), auf den Landdebit für Rechnung der Zechen und auf Deputatkohlen 130 540 t (2,08 %), auf Lieferungen gemäß alten Verträgen 70 567 t (1,12 %) und auf den Versand für Rechnung des Syndikates 3 526 641 t (56,18 %); die Summe des Absatzes, der auf die Beteiligung anzurechnen ist, beträgt somit 5 267 249 t oder 83,91 % des Gesamtabsatzes. Daneben belief sich der Selbstverbrauch der Zechen für den eigenen Betrieb auf 276 254 t (4,40 %), desgleichen für eigene Hüttenwerke auf 733 469 t (11,69 %). Alles in allem erreichte somit der Absatz der Syndikatszechen im Berichtsmonate eine Gesamtmenge von 6 276 972 t oder eine arbeitstägliche Ziffer von 260 185 t; das sind gegenüber dem Oktober 13 739 t (5,57 %) und gegenüber dem vorigen November 10 640 t (4,26 %) mehr. Der Versand einschließlich des Landdebits, der Deputatkohlen und der Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke betrug an Kohlen 4 208 362 t (hiervon für Rechnung des Syndikates

3 526 641 t), an Koks 1 228 293 (1 012 024) t und an Briketts 216 609 (212 428) t, zusammen 5 653 264 (4 751 093) t oder arbeitstäglich an Kohlen 174 440 (146 182) t, an Koks 50 914 (41 949) t und an Briketts 8979 (8805) t, zusammen 234 333 (196 936) t. Der arbeitstägliche Gesamtversand ist gegen Oktober 1906 in Kohlen um 6300 t (3,75 %), in Koks um 4412 t (9,49 %) und in Briketts um 507 t (5,98 %), insgesamt also um 11 219 t (5,03 %) gewachsen; er ist ferner gegen November 1905 in Kohlen um 130 t (0,07 %), in Koks um 5990 t (13,33 %) und in Briketts um 860 t (10,59 %), d. h. insgesamt um 6980 t oder 3,07 % gestiegen. Der arbeitstägliche Versand für Rechnung des Syndikates hat gegen Oktober 1906 in Kohlen um 5770 t (4,11 %), in Koks um 3256 t (8,41 %) und in Briketts um 499 t (6,01 %), im ganzen somit um 9525 t oder 5,08 % zugenommen; er ist ferner gegen November 1905 in Kohlen um 3419 t (2,39 %), in Koks um 5645 t (15,55 %) und in Briketts um 1096 t (14,22 %), insgesamt also um 10 160 t oder 5,44 % gestiegen. Gefördert wurden im November insgesamt 6 354 231 t oder arbeitstäglich 263 388 t, gegen Oktober 1906 demnach 11 754 t oder 4,67 % und gegen November 1905 17 170 t oder 6,97 % mehr. — Von den Beschlüssen der Versammlung ist bemerkenswert, daß in Erledigung des letzten Punktes der Tagesordnung eine aus Vertretern der reinen und der Hüttenzechen bestehende Kommission gewählt wurde, die mit den Hüttenzechen wegen Festlegung ihres Selbstverbrauches verhandeln und darauf hinwirken soll, die sonstigen Meinungsverschiedenheiten auszugleichen.

Industrielle Rundschau.

Gutehoffnungshütte, Aktien-Verein für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Oberhausen 2 (Rheinland). — Berichtigung. In unserer Besprechung des Geschäftsberichts für 1905/06* findet sich die Bemerkung, daß die außerordentliche Hauptversammlung vom 24. September 1906 beschlossen habe, zwecks Ausbaues der Werke das Aktienkapital um 20 000 000 ℳ zu erhöhen. Dies ist, wie wir erfahren, nicht zutreffend; vielmehr ist in jener Versammlung nur beschlossen worden, 20 000 000 ℳ zur Vergrößerung und Verbesserung der Werksanlagen aufzuwenden, ohne jedoch das vom 1. Januar 1907 ab 24 000 000 ℳ betragende Aktienkapital zu erhöhen.

Sieg-Rheinische Hütten-Actiengesellschaft zu Friedrich-Wilhelmshütte (Sieg). — Dem Geschäftsberichte für 1905/06 ist zu entnehmen, daß sämtliche Abteilungen der Hütte im abgelaufenen Rechnungsjahre gut beschäftigt waren; auch gelang es, allmählich für fast alle Erzeugnisse bessere Preise zu erzielen. Größere Unfälle hatte die Gesellschaft nicht zu beklagen, wohl aber sah sie sich während des Herbstes und Winters wegen Kohlenmangels zu Betriebseinschränkungen genötigt. Die im vorigen Berichte** erwähnten Neuanlagen sind in der Hauptsache abgeschlossen und haben sich bewährt. Der Hochofen erzeugte 36 999 (i. V. 37 192) t Roheisen, deren Durchschnittspreis für sämtliche Sorten 3,12 ℳ auf die Tonne höher war als im Jahre 1904/05. Dabei konnte der Bestand an Roheisen vollständig abgestoßen werden. Das Walzwerk, dessen Leistungsfähigkeit sich durch die Verbesserungen und Umbauten auf mehr als das Doppelte erhöhte, stellte bei wesentlich herabgeminderten Selbstkosten 16 949 (14 698) t Staheisen her; der Erlös hierfür übertraf den des Vorjahres um durchweg 6,05 ℳ auf die Tonne. Die übrigen Abteilungen waren gut, die Schraubenfabrik sogar bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt, allerdings hinderte in der Brückenbau-Anstalt die Verlegung der Arbeitsmaschinen und namentlich in der Gießerei der Umbau sehr. Berechnet wurden vom Hochofen für 2 479 804,94 (2 190 954,50) ℳ, vom Walzwerk für 3 338 706,02 (2 641 699,63) ℳ, von der Gießerei und Maschinenfabrik für 708 227,48 (448 629,52) ℳ, von der Eisenkonstruktionswerkstätte für 485 207,97 (191 661,44) ℳ, von der Schraubenfabrik für 580 685,17 (477 847,67) ℳ, vom Röhrenwerk für 1 336 430,02 (1 222 716,39) ℳ und vom Wellblechbau für 195 336,42 (124 232,53) ℳ, insgesamt also für 9 124 398,02 (7 297 741,68) ℳ. Für Neu- und Umbauten wurden im ganzen 618 061,93 ℳ ausgegeben, davon allein 298 358,96 ℳ für das Walzwerk. Der Rechnungsabschluß zeigt, unter Einschluß von 9 588,88 ℳ Einnahmen an Miete und Pacht, einen Betriebsüberschuß von 564 694,71 ℳ; dem stehen 276 730,98 ℳ Zinsen, 193 191,41 ℳ Abschreibungen und 3 869,94 ℳ Kosten für Aufschlußarbeiten auf den Gruben gegenüber, so daß ein Gewinnrest von 90 902,38 ℳ verbleibt, der noch besonders auf die Hochofen- und Walzwerksanlage abgeschrieben wird. Demnach mußte die Gesellschaft den Verlustvortrag von 1 363 765,27 ℳ aus 1904/05 nochmals ins neue Rechnungsjahr hinübernehmen. Um den Fehlbetrag zu decken, hatte die außerordentliche Generalversammlung vom 11. Juni 1906 beschlossen, das Grundkapital dadurch von 3 Millionen auf 1½ Millionen Mark herabzusetzen, daß je zwei Aktien zu einer (Stamm-) Aktie zusammengelegt wurden. Gleichzeitig sollte, um Betriebsmittel zu gewinnen, das Kapital durch Ausgabe von 1500 neuen (Vorzugs-) Aktien zu je 1000 ℳ wieder auf den alten Nennbetrag gebracht werden. Diese Maßregel, deren Einzelheiten hier nicht dargelegt werden können, ist inzwischen so durchgeführt, daß das Aktienkapital nunmehr aus 3 Millionen Mark gleichberechtigten Aktien besteht; der Gesellschaft sind dadurch 1 505 226,73 ℳ zugeflossen. Außerdem hat sich die Gesellschaft in Ausführung eines weiteren Beschlusses der erwähnten Generalversammlung durch Rückzahlung ihrer alten Obligationen, von denen noch 891 000 ℳ im Umlauf waren, und Ausgabe von neuen Schuldverschreibungen im Nennwerte von 2 Millionen Mark weitere Mittel in Höhe von 1 050 270 ℳ beschafft.

Stahl- und Eisenwerk Dahlhausen, A.-G. in Dahlhausen a. d. Ruhr. — Die ordentliche Hauptversammlung vom 13. Dezember 1906 genehmigte einstimmig die Anträge der Verwaltung, durch die das Unternehmen auf eine neue, sichere Grundlage gestellt werden soll. Nach Durchführung der geplanten Maßnahmen wird die zum 30. Juni 1906 gezogene Bilanz auf beiden Seiten ohne Uebertrag mit 3 464 872,23 ℳ schließen. Die Aktiven werden sich alsdann wie folgt zusammensetzen: 640 410,76 ℳ für Werksgrundstücke, 761 801,35 ℳ für Fabrikgebäude, 1 152 393,45 ℳ für Maschinen usw., 128 298,90 ℳ für Arbeiterhäuser, 1185,75 ℳ für Fuhrwerk, 7473,62 ℳ für vorausbezahlte Prämien, 314 184,11 ℳ für Betriebsbestände, 421 911,85 ℳ für Guthaben und 37 212,44 ℳ für Anzahlungen auf bestellte Maschinen. In den Passiven werden erscheinen: das Aktienkapital mit 1 800 000 ℳ, die Anleihe mit 1 200 000 ℳ, die Hypotheken auf die Haupt-Fabrik und die Arbeiterhäuser mit zusammen 875 000 ℳ, die laufenden Verpflichtungen mit 133 146,84 ℳ, die gesetzliche Rücklage mit 201 000 ℳ und der Abschreibungsfonds mit 43 225,39 ℳ.

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 24 S. 1530.

** „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 1 S. 62.

Vereins-Nachrichten.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Boeing, H. Emil, Ingenieur, Akt.-Ges. Möncheberger Gewerkschaft, Cassel, Mönchebergerstr. 97.
Bosse, W., Hütteningenieur, Malstatt-Burbach, Hochstraße 14.
Erbslöh, K., Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Abt. Walzwerk Neu-Oberhausen, Oberhausen, Rhld.
Goldstein, Oskar, Walzwerkschef der Eisen- und Stahlwerke, Freistadt, Oesterr.-Schlesien.
Halbach, Oskar, Ingenieur, Salpetersäure-Industrie-Gesellschaft, Innsbruck, Steiermark.
Herling, Ad., Vertreter der Firma Klöckner & Cie., Duisburg, Siegen.
Kiehl, F., Hütteningenieur, Mülheim a. d. Ruhr, Falkstr. 23.
Klinkhammer, Al., stellvertr. Direktor und Oberingenieur, Osnabrück, Karlstr. 15.
König, Rudolf, Dipl.-Ingenieur, Hohenzollernhütte Akt.-Ges., Emden.
Meins, Ernst, Ingenieur, Aachen, Johanniterstr. 1 II.
Poech, Karl, Ingenieur, Direktor des Eisenwerks Trzynietz der Oesterr. Berg- und Hüttenwerksgesellschaft, Trzynietz, Oesterr.-Schlesien.
Reinhard, Jul., Dipl.-Ingenieur, Geschäftsführer der Firma Rheinische Hammerwerke, G. m. b. H., Essen a. d. Ruhr, Huyssenstr. 9.
Schleicher, S., Dipl.-Ingenieur, Betriebschef des Martinwerks der Königin Marienhütte, Cainsdorf i. S.
Schroeder, Richard, Ingenieur, Königshütte O.-S., Ringstraße 4 II.
Stift, E., Hüttendirektor, Luxemburg, Eickerberg.
Stobrawa, K., Ingenieur, Huldschinskywerke, Gleiwitz O.-S., Neudorferstr. 4.
Wefelscheid, A., Hochofeningenieur der Rombacher Hütte, Rombach in Lothr.
Wenker-Paxmann, P., Ingenieur, Duisburg, Ludgeristraße 31.
Wormstall, C. Ed., Director der Iron Ore Co., Ltd., Baltic House, Leadenhall Street, London E. C.

Neue Mitglieder.

Bach, Heinrich, Oberingenieur des Schalker Gruben- und Hüttenvereins, Gelsenkirchen, Hohenzollernstraße 40.
Bachmann, Heinrich, Diplom-Ingenieur, Uerdingen a. Rh., Krefelderstr. 33.
Banse, Carl, Fabrikdirektor, Axeltorp (Schweden).
Bergner, Fritz, Düsseldorf, Graf Adolfstr. 71
Bergmann, Wilh., Ingenieur, Teilhaber der Fa. Peter Wirtz, Maschinenfabrik, Köln-Bickendorf, Düsseldorf, Kurfürstenstr. 44.
Billig, Walther, Ingenieur der Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges., Benrath bei Düsseldorf, Schloßstr.
Blank, Otto, Abteilungschef und Prokurist der Märkischen Maschinenbau-Anstalt Ludwig Stuckenholz, Akt.-Ges., Wetter a. d. Ruhr.
Block, Ferdinand, Hütteningenieur, Essen a. d. Ruhr, Huyssen-Allee 69.
Bousse, Anton, Zivilingenieur, Berlin W. 15, Düsseldorferstr. 14.
Brandenburg, Paul, Hütteningenieur, Aachener Hütten-Aktien-Verein, Aachen, Adalbertsteinweg 104.
Braselmann, Fr. K., Geschäftsführer der Schwelmer Eisengießerei und Maschinenfabrik Robert Behn & Co., G. m. b. H., Schwelm i. W.
Brasseur, Léon, Ingenieur, Luxemburg-Hollerich.
Braun, M., Oberingenieur und Bevollmächtigter der Siemens-Schuckertwerke, Techn. Bureau, Düsseldorf, Böcklinstraße 22.
Bürger, Hugo, Betriebsingenieur der Gutehoffnungshütte, Abt. Maschinenbau, Sterkrade.
Burgers, Bergassessor, Gelsenkirchen.
Clauder, Erich, Ingenieur der Witkowitzer Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft, Witkowitz, Mähren.
Cramer, Robert, Fabrikbesitzer, Bochum, Buddenbergstr. 11.
Dillner, Gunnar, Bergingenieur, Direktor und Vorstand der Materialprüfungsanstalt, Stockholm, Schweden.
Dönneweg, Diedr. Wilh., Altena i. W., Bismarckstr. 6.
Dörner, Albert, Betriebsingenieur, Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Dortmund, Oesterholzstr. 120.
Dulk, Willi, Ingenieur der Märkischen Maschinenbau-Anstalt Ludwig Stuckenholz Akt.-Ges., Wetter a. d. Ruhr, Königstr. 14.
Dunckel, Philipp, Ingenieur der Maschinenfabrik, Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg, Böcklinstr. 22.
Dworschak, Maximilian, Ingenieur der Rombacher Hüttenwerke, Coblenz, Altlöhrtorstr. 9.
van Dyck, Alfred, Dipl.-Ing., Kayl, Luxemburg.
Eilender, Walter, Dipl.-Ing., Aachen, Löhergraben 8.
Ellinghaus, Otto, Ingenieur, Direktor der R. W. Dinnendahl Akt.-Ges., Kunstwerkerhütte, Steele a. d. Ruhr.
Estner, Otto, Zivilingenieur, Dortmund, Moltkestr. 14.
Feldhaus, Ferdinand, Düsseldorf, Arnoldstr. 19.
Feyer, Justus, Ingenieur für Elektrotechnik, Techn. Bureau, Barmen, Loherstr. 16.
Filius, Carl, Prokurist der Rombacher Hüttenwerke, Rombach in Lothr.
Fontaine, Armand, Dipl. Hütteningenieur, Betriebsassistent im Bessemerwerk der Firma Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen a. d. Ruhr, Kastanienallee 108.
Fricke, Ludwig, Dr.-Ing., Betriebsingenieur des Martinwerks des Peiner Walzwerks, Peine.
von Fuchs, H., Prokurist der Fa. Gebr. Röchling, Duisburg, Hohestr. 14.
Geilenkirchen, Paul, Ingenieur, Stahlwerk Oeking Akt.-Ges., Düsseldorf, Kölnerstr. 217 I.
Gerzabeck, Alois, Direktor der Maschinenfabrik des Stahlwerks Oeking A.-G., Düsseldorf, Schillerstr. 50.
Gutheil, H., Hüttendirektor, Dortmund, Kronprinzenstraße 36.
Haas, Herbert, Hütteningenieur, Union Iron Works Co., San Francisco, Cal., U. S. A.
Hagemann, Otto, Handlungsbevollmächtigter der Fa. Fried. Krupp A.-G., Essen-Ruhr, Dreilindenstr. 92 II.
Haunschild, Theodor, Dortmund, Südwall 6.
Heimberg, Arthur, Duisburg, Mercatorstr. 78.
Herbrecht, Carl, Direktor der Abt. Oberbilker Blechwalzwerke der Rheinischen Bergbau- und Hüttenwesen-Akt.-Ges., Düsseldorf.
Hermanns, Walter, Ingenieur, Düsseldorf, Geibelstr. 66.
Hertwig, A., Professor an der Techn. Hochschule, Aachen, Nizzaallee 79.
von der Heyde, Rud., Prokurist der Sieg-Rhein. Hütten-Akt.-Ges., Friedrich-Wilhelmshütte a. d. Sieg.
Inden, Carl, Ingenieur, Lothringer Hütten-Verein Aumetz-Friede, Kneuttingen, Lothr.
Jakobi, Josef, Dipl.-Ing., Betriebsassistent des Hochofenwerks Olchowaja, Uspjensko-Kozlowsk, Gouv. Ekaterinoslaw, Süd-Rußland.
Jungeblodt, Lambert, Ingenieur, Kneuttingen, Lothr.
Juon, Eduard, Chefchemiker des Bogoslowschen Industriebezirks, Nadeshdinski-Sawod, Gouv. Perm, Rußland.
Kahnert, Paul, Dipl.-Hütteningenieur, Königshütte O.-S., Tempelstraße 4.
de Kemmeter, Paul, Ingénieur, directeur-gérant de la Sté. Ame. de Clouteries mécanique, Fontaine l'Evêque, Belgique.
Kirschen, P. E., Braila, Rumänien.
Klepp, Friedr., Betriebsingenieur der Rheinischen Stahlwerke, Duisburg-Meiderich, Stahlstraße 60.
König, Rudolf, Ingenieur, Zenica, Bosnien.
Korus, Hans, Dipl.-Ing., Ingenieur der Westfälischen Stahlwerke, Bochum, Ottostraße 33.
Kowollik, Hüttenmeister, Bismarckhütte, O.-S.

Kraus, Jakob, Oberingenieur der Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk, Kaiserstraße 71.
Kronenberg, Rud., Hütteningenieur, Leichlingen, Rhpr.
Kugener, Léon, Betriebsingenieur des Stahlwerks, Düdelingen, Luxemburg.
Künlen, Gustav, Regierungsbauführer, Ingenieur bei Fried. Krupp Akt.-Ges., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen-Friemersheim.
Lasius, Richard, Hütteningenieur, Großenbaum.
vom Lehn, Julius, Ingenieur, Betriebschef des Walzwerks und der Federnfabrik der Rather Metallwaren- und Maschinenfabrik, Rath bei Düsseldorf, Bruchstr. 162.
Lindner, Aug., K. Direktor der Königl. Fachschule für die Eisen- und Stahlindustrie des Siegener Landes, Siegen, Austr. 3.
Lixfeld, Carl, Siegen.
Lorenz, F., Technischer Direktor der C. Heckmannschen Kupfer- und Messingwerke Duisburg-Hochfeld, Duisburg, Mercatorstr. 86.
Mauritz, Otto, Oberingenieur der Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg Akt.-Ges., Nürnberg.
Mayer, Karl, Oberingenieur der Märkischen Maschinenbau-Anstalt Ludwig Stuckenholz, A.-G., Wetter-Ruhr.
Meurer, Erich, Dipl. Bergingenieur, Direktor der Stadtberger Hütte Akt.-Ges., Nieder-Marsberg.
Nockher, Zivilingenieur, Köln-Bayenthal.
Oberhoff, Adolf, Ingenieur, Jünkerath i. E.
Oertel, Walter, Ingenieur der Maschinenfabrik J. Banning Akt.-Ges., Hamm i. W., Hohestraße 50a II.
Ossenbach, H., Generalsekretär der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft, Gleiwitz O.-S.
Pawelczyk, Th., Betriebschef des Elektrostahlwerks der Stahlwerke Rich. Lindenberg, Remscheid-Siepen.
Petry, Heinr., Oberingenieur, Aachen, Heinrichsallee 59.
Plate, Peter Robert, in Fa. Robert und Hermann Plate, Augustental, Westfalen.
Prinz, Paul, Prokurist der Fa. Hch. A. Eckstein, Dortmund, Poststr. 32.
Prömper, Peter, Dipl.-Ingenieur, Borsigwerk O.-S.
Rahder, Gerard W., General-Vertreter der Soc. An. Electrométallurgique, Procédés P. Girod, Ugine (Savoie), Düsseldorf, Rosenstraße 13.
Ransleben, Fritz, Ingenieur, Hagen i. W., Südstr. 20.
Redaelli, Guiseppe, Mitinhaber der Firma Guiseppe Jllo Redaelli, Lecco, Italien.
Redenz, Hans, Oberingenieur der Fa. Haniel & Lueg, Düsseldorf, Grafenberger Allee 350.
Reinhold, H. W., Ingenieur in Fa. Bömches & Reinhold, Bau maschineller Förderanlagen, Wien I, Hohenstaufengasse 7.
Rexhausen, A., Ingenieur des Königl. Hüttenamts, Gleiwitz O.-S., Wilhelmstr. 61.
Richter, Theodor, Hochofenchef der Hanyang Iron and Steel Works, Hanyang b. Hankow, China.
Rösingh, Gerhard, s'Gravenhage, Willem de Zwygerlaan 2.
Rosenkranz, Jul., Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges., Abt. Duisburg, Mülheim-Styrum, Kaiser Wilhelmstraße 12.
Rüsen, Emil, Oberingenieur der Maschinenfabrik Sack, Rath b. Düsseldorf.
Sauter, Willi, Direktor, Düsseldorf, Rethelstr. 43.
Schäfer, Adolf, Düsseldorf, Schumannstr. 49.
Schatz, Christian, Fabrikant, Altenvörde i. W.
Scherhag, J., Ingenieur, Großenbaum.
Schilling, Max, Direktor der Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Schalke i. W.
Schindler, Ignaz, Ingenieur, Diedenhofen, Lothr.
Schlegel, Hermann, Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen 2, Rhld.
Schmidt, Wilh. Gg., Elektro-Ingenieur, Union, Eisen- und Stahlwerke, Dortmund.
Schreiber, Johannes, Ingenieur der Jünkerather Gewerkschaft, Jünkerath i. E.
Schulte, Ernst, Ingenieur, Buderussche Eisenwerke, Wetzlar, Silhöferthorstraße.
Schulz, F., Direktor der Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Wethmar bei Lünen.
Schulze, Adolf, Inhaber der Firma Schulze & Biehl, Maschinenfabrik, Rath bei Düsseldorf.
Schwarz, W., Beamter der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Akt.-Ges., Friedenshütte O.-S.
Schweitzer, Faust, Hütteningenieur der Oesterr.-Alpinen Montangesellschaft, Donawitz bei Leoben, Steiermark.
Selb, Franz, Ingenieur, Teilhaber der Fa. Remscheider Eisenhütte G. m. b. H., Remscheid.
Sievers, Carl, kaufm. Direktor der Düsseldorfer Eisen- und Drahtindustrie, Düsseldorf-Oberbilk.
Stahlschmidt, Rudolf, Kaufm. Leiter der Hannoverschen Waggonfabrik, Linden-Hannover.
Staudinger, J., Dipl.-Ing., Leiter der elektrischen Zentrale des Hörder Vereins, Hörde i. W., Hochofenstraße 25.
Steffen, Otto, in Fa. Gebr. Steffen, G. m. b. H., Eisengießerei, Geisweid i. W.
Stein, C., Ingenieur, Direktor der Gasmotorenfabrik Deutz, Köln-Deutz.
Stracke, Wilh., Düsseldorf, Thalstraße 106.
Ströhlein, Fritz, Fabrikant, Düsseldorf, Adersstr. 93.
Stürenberg, Bernhard, Betriebsingenieur im Martinstahlwerk der Westfälischen Stahlwerke, Bochum, Friedrikastraße 78.
Tiefenthal, Carl, Fabrikant, Velbert, Rheinl.
Tirre, Wilhelm, Oberingenieur bei Haniel & Lueg, Düsseldorf, Gartenstraße 123.
Traut, Rudolf, Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges., vorm. Bechem & Keetman, Duisburg, Werthauserstraße 207.
Unruh, Direktor i. Fa. Unruh & Liebig, Abt. der Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei, Leipzig.
Uredat, Fritz, Oberingenieur der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Essen-Ruhr, Huttropstraße 16.
Vajk, Josef, Dipl. königl. ung. Eisenhütten-Ingenieur, Staatseisenwerke, Vajdahunyad, Ungarn.
Weinlig, Hans, Hütteningenieur, Völklingen a. d. Saar.
Wendel, Fritz, Märkische Maschinenbau-Anstalt, Ludwig Stuckenholz, Akt.-Ges., Wetter a. d. Ruhr.
Will, Ludwig, Direktor der Siegen-Lothringer Werke vorm. H. Fölzer Söhne, Siegen.
Williams, C. P., M. Sc., Assistant Steel Works Manager, Brymbo Iron and Steel Works, Brymbo near Wrexham, England.
Winter, W., Dr., Inhaber der Firma Dr. Lohmann & Dr. Kirchner, Essen a. d. Ruhr, Gärtnerstraße 47.
Wolff, Otto, Köln, Neumarkt 27/29.
Zahn, Oskar, Dr. phil., Inhaber der Fa. Ingenieur Zahn, Techn. Bureau für industr. Feuerungsanlagen, Berlin W. 15, Fasanenstraße 50.
Zimmermann, Gustav, Ingenieur, Teilhaber der Firma Lentz & Zimmermann, Gießereimaschinen-Gesellschaft m. b. H., Rath bei Düsseldorf.

Verstorben.

Bracher, G., Betriebschef, St. Ingbert, Pfalz.

Die nächste Hauptversammlung der Südwestdeutsch-Luxemburgischen Eisenhütte findet am Sonntag, den 13. Januar 1907, vormittags 11 Uhr im Hotel Terminus in Metz statt.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.
ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 2. 9. Januar 1907. 27. Jahrgang.

Ueber die Fortschritte in der Elektrostahl-Darstellung.*

Von Professor Eichhoff-Charlottenburg.

Meine Herren! Am 14. Mai 1905 hat Herr Geheimrat Borchers in einem an dieser Stelle gehaltenen lichtvollen und äußerst sachlichen Vortrage Ihnen die verschiedenen Arten elektrischer Oefen beschrieben und ihre Arbeitsweise erläutert.** Er beschränkte sich damals in der Hauptsache darauf, nur wirkliche Tatsachen zu bringen. Ich hörte nachher eine gewisse Enttäuschung darüber äußern, daß er nicht mehr Ueberraschendes, Neues gebracht habe. Jetzt, nachdem auch in Deutschland das Interesse für die elektrische Stahlerzeugung bedeutend gewachsen ist und in einem deutschen Stahlwerke schon seit 10 Monaten der Tiegelstahlprozeß durch die elektrische Stahlerzeugung gänzlich verdrängt worden ist, erscheint es mir an der Zeit, auch die praktischen Ergebnisse dieser Erzeugung zu besprechen. Jedoch fürchte ich, daß Sie noch mehr enttäuscht sein werden als vor 1½ Jahren.

Die technischen und andere Zeitschriften haben in den letzten Monaten so viele staunenerregende Nachrichten gebracht, daß Sie jedenfalls von mir noch wunderbarere Mitteilungen erwarten. Ich muß Ihnen von vornherein sagen, daß ich dahingehende Neugierde nicht befriedigen kann. Es sind so viele übertriebene Berichte veröffentlicht und ist in so bedauerlicher Art und Weise von den Tatsachen abgewichen worden, daß es nicht ausbleiben wird, daß eine langandauernde Schädigung dieses Industriezweiges eintritt, wenn nicht ganz energisch dagegen vorgegangen wird, daß übertriebene und unwahre Berichte veröffentlicht werden, welche Hoffnungen und Erwartungen erzeugen, die heute noch nicht befriedigt werden können. Hier nur drei Beispiele: Ich habe gelesen, daß in Werdohl eine Elektrostahlanlage so günstige Ergebnisse gehabt, und daß das Erzeugnis so vorzügliche Beurteilung seitens der Verbraucher erfahren habe, daß sich eine Gesellschaft mit mehreren Millionen Mark zur weiteren Ausnutzung des Verfahrens gebildet habe. M. H., meines Wissens hat das Werk, welches vor zwei Jahren in Betrieb gesetzt wurde, bis heute überhaupt keine Fabrikation aufgenommen. — Ich habe gelesen, daß mit einem anderen Verfahren im Jahre 1906 auf deutschen und schweizerischen Werken sehr günstige Resultate erzielt worden seien, daß Chargen von 3- bis 4000 kg gemacht wurden, daß in einem 2000 kg-Ofen mit kaltem Einsatz 30 t, also 15 Chargen, und mit flüssigem Einsatz 18 Chargen f. d. Tag gemacht worden sind, daß solcher Stahl 68 ℳ f. d. Tonne koste usw. M. H., auf deutschem Boden und überhaupt in der Welt gibt es kein nach dem Verfahren arbeitendes Werk, welches 4000 kg Chargen macht. In Deutschland gibt es überhaupt nur ein einziges Elektrostahlwerk und das arbeitet nicht nach obigem Verfahren. — Ich habe gelesen, daß Héroult einen Ofen von 300 bis 400 Tonnen Beschickung gebaut hat, der von 5 bis 6 Bessemer-Oefen gespeist wird. Ein solcher Ofen müßte ja beinahe eine Million Tonnen Stahl machen. Wird es Ihnen nicht bange für Ihre großen, schönen Thomaswerke?

Solche Behauptungen werden wieder und wieder abgedruckt und gelangen sogar in wissenschaftliche Blätter und Bücher. M. H., die größte Mehrzahl derartiger Veröffentlichungen sind Auszüge aus Patentschriften oder geben die Zukunfts-Hoffnungen von Erfindern wieder. Nichtsdestoweniger liegen seit dem Vortrage des Geheimrats Borchers solche Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Herstellung von Eisen und Stahl vor, daß es nötig erschien, dieselben hier zu besprechen. Soll eine solche Besprechung für unsere vaterländische Industrie und für die praktischen Hüttenleute einen Wert haben, so sollte sie sich auf die wirklichen Betriebsergebnisse und die daraus zu ziehenden Schlüsse beschränken. Betriebsergebnisse können aber nur von denjenigen, welche den Betrieb der einzelnen Verfahren genau kennen, gegeben

* Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 9. Dezember 1906 zu Düsseldorf.

** „Stahl und Eisen“ 1905, XI S. 631, XII S. 689.

werden. Es ergibt sich daraus, daß die verschiedenen Erzeugungsverfahren von verschiedenen in denselben besonders gut unterrichteten Herren hier behandelt werden sollten. Bei Befolgung dieses Gedankens werden Ihnen dann alle die Erzeugungsarten, welche schon wirklich praktische industrielle Ergebnisse gezeitigt haben, nacheinander vorgeführt und Ihnen die Möglichkeit gegeben, sich selbst ein Urteil über den heutigen Stand der elektrischen Erzeugung von Eisen und Stahl zu bilden. Es wird ganz selbstverständlich sein, daß die Referenten über die verschiedenen Verfahren die Vorteile derjenigen Erzeugungsart, welche sie genau kennen und beherrschen, besonders hervorheben werden. Ich habe daher, als ich den heutigen Vortrag übernommen habe, sofort den Wunsch ausgesprochen, daß Kenner jeder Erzeugungsart von Elektrostahl zum Wort kommen möchten, damit Ihnen ein umfassendes Bild des heutigen Standes dieser interessanten Industrie geboten werde.

Es liegt mir nun wohl die Pflicht ob, Ihnen zuerst einen Ueberblick über die verschiedenen mir bekannt gewordenen Verfahren zu geben, ehe ich Ihnen meine Erfahrungen mit einem derselben mitteile.

Alle elektrischen Erzeugungsverfahren lassen sich in zwei Hauptgruppen teilen, und zwar in a) elektrolytische und b) elektrothermische Verfahren. In ersteren, einerlei, ob es sich um ein Vernickelungs- oder Vergoldungsverfahren, oder um den Aluminium-Herstellungsprozeß handelt, wird die physikalisch-chemische Wirkung des elektrischen Stromes als erzeugendes Agens ausgenutzt, in letzteren wird die in Wärme umgesetzte elektrische Energie zur Durchführung der Prozesse verwendet.

Werden im zweiten Fall noch metallurgische Prozesse eingeleitet und durchgeführt, so tritt, soweit man heute nachweisen kann, dabei keine Einwirkung der Elektrizität als solcher zutage. Es treten freilich bei der elektrischen Stahlerzeugung Erscheinungen auf, welche wir noch nicht erklären können, es zeigen sich Eigenschaften der erzeugten Produkte, welche bisher nicht bekannt waren, ich glaube aber, daß diese Eigenschaften auf die Temperaturverhältnisse zurückzuführen sind und nicht dem Einfluß des elektrischen Stromes als solchem zugeschrieben werden können.

So interessant nun auch die elektrolytische Erzeugung von Eisen sein mag, so viel dieselbe schon Anwendung gefunden hat, z. B. zur Herstellung von Stahlstempeln, so interessiert uns hier doch in erster Linie die thermische Erzeugung des Eisens. Man kann da unterscheiden:

1. Die Schmelzung durch Erwärmung der Schmelzgefäße von außen, d. h. den Ersatz der Koks- oder Gasheizung durch elektrisch erzeugte Wärme, z. B. das Verfahren Girod. Auch diese Verfahren können uns nur bedingt interessieren, da sie nicht geeignet erscheinen, nennenswerte Aenderungen in den uns bekannten Erzeugungsverfahren, z. B. dem Tiegelstahlprozeß, herbeizuführen, es sei denn, daß bei der Anwendung elektrischer Heizung das Diffundieren der Heizgase durch die Tiegelwandungen vermieden werden könnte. Ob das ein Vorteil ist, muß dahingestellt bleiben. Ueber praktische industrielle Ausnutzung zum Zwecke der Stahlerzeugung in großem Umfange ist mir nichts bekannt geworden.

2. Die Schmelzung, welche durch Nutzbarmachung des Jouleschen Effektes, d. h. dadurch ermöglicht wird, daß der Widerstand, welchen das Eisen dem Durchgang des Stromes entgegensetzt, eine Erwärmung desselben verursacht. Hier wäre in erster Linie das Verfahren von Gin zu nennen. Der Ofen (Abbild. 1) besteht aus einem Wagen, auf welchem ein Block Mauerwerk aufgebaut ist. In letzteres sind Kanäle A eingegraben, welche mit Stromzuführungsblöcken B verbunden sind. Die Kanäle A werden durch Trichter H gefüllt und das Metall durch Oeffnungen K abgestochen.

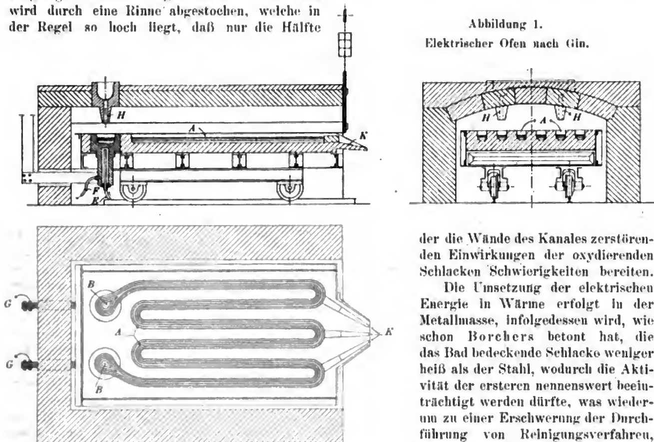
Eine Elektrostahlanlage zur Ausbildung dieses Verfahrens wurde in Plettenberg errichtet. Es ist mir aber bisher nicht bekannt geworden, daß industrielle Erfolge erzielt worden sind. Es erscheint auch zweifelhaft, ob die langen, engen Kanäle, in welchen sich das Eisen befinden muß, damit die für die Schmelzung nötige Wärme erzeugt werden kann, geeignet sind, metallurgische Verfahren durchzuführen, und ob die Zerstörungen, welche durch die Hitze und durch die Schlacken entstehen müssen, nicht die praktische Durchführung des Verfahrens verhindern. Die neuesten Veröffentlichungen Gins lassen vermuten, daß er selbst derartige Erfahrungen gemacht hat, denn er schlägt vor, die Erwärmung in Kanälen vorzunehmen, welche von den Räumen für die Vornahme der metallurgisch-chemischen Reaktion getrennt sind. Ein solcher Ofen, im übrigen als Induktionsofen ausgebildet (Abbildung 2) besteht aus zwei Herden A—B, deren Boden nach entgegengerichteten Seiten geneigt ist. Diese sind durch zwei Kanäle C verbunden. Dieselben führen von dem tiefsten Punkt des einen Herdes zum höchsten Punkt des andern und dienen als Heizkanäle. Die geneigte Anordnung der Kanäle soll eine schnelle ringförmige Bewegung des Metalles veranlassen. Ob derartige Vorschläge durchführbar sind, muß die Zukunft lehren.

3. Die Schmelzung durch den thermischen Effekt von elektrischen Strömen, welche im Schmelzgut durch Induktion erzeugt werden. Derartige Oefen sind meines Wissens zuerst von Ferranti in der Mitte der achtziger Jahre vorgeschlagen und demselben

damals in England auch patentiert worden. Der bekannteste heutige Vertreter dieses Ofensystems ist der Kjellinsche Ofen, welcher sich von demjenigen von Ferranti dadurch unterscheidet, daß die Magnetwicklung nicht über oder unter dem ringförmigen Ofen liegt, sondern sich in der inneren zylindrischen Oeffnung des Ofens befindet. Der Ofen (Abbild. 3) besteht aus einem Mauerklotz, in welchem sich in der Mitte ein Loch befindet, und in welchem der ringförmige Schmelzherd A ausgespart ist. Durch das mittlere Loch geht der Eisenkern C, welcher von der Primärspule D umgeben ist. Der Herd A wird durch aufgelegte Deckel B geschlossen. Der Ofen wird durch eine Rinne abgestochen, welche in der Regel so hoch liegt, daß nur die Hälfte des Metalles abläuft, während die andere Hälfte zur Erhaltung des geschlossenen Sekundärkreises im Ofen verbleibt.

Dieser Ofen ist zuerst in Gysinge in Schweden in Betrieb gesetzt und sind mit demselben aus den guten schwedischen Rohmaterialien recht gute Werkzeugstahle erzeugt worden.* Der Ofen besteht bekanntlich aus einem ringförmigen Kanal, in welchem Roheisen und Schrott ähnlich dem Martinofenprozeß zusammen geschmolzen werden, und bei welchem das Fertigmachen der Charge bekannterweise durch Zusätze von Ferromangan, Ferrosilizium usw. erfolgt, während der Kohlenstoffgehalt schon durch die Zusammensetzung des Einsatzes beziehungsweise durch Proben bestimmt wird, die während der Charge genommen werden. Bei Vorhandensein billiger und von Verunreinigungen freier Rohmaterialien hat dieser Ofen zweifellos seine Vorzüge. Er gestattet, frei von Einflüssen der Feuergase zu schmelzen, hat aber wie alle anderen bisher geübten Verfahren mit der Wirkung der in seiner Schmelzschlacke gelösten Eisenoxyde zu tun und muß die Wirkung derselben durch die bekannten Desoxydationsmittel aufheben. Die Vornahme von metallurgischen Reinigungsprozessen, wie z. B. völlige Entphosphorung unreiner Rohmaterialien, dürfte wegen

Abbildung 1.
Elektrischer Ofen nach Gin.



der die Wände des Kanales zerstörenden Einwirkungen der oxydierenden Schlacken Schwierigkeiten bereiten.

Die Umsetzung der elektrischen Energie in Wärme erfolgt in der Metallmasse, infolgedessen wird, wie schon Borchers betont hat, die das Bad bedeckende Schlacke weniger heiß als der Stahl, wodurch die Aktivität der ersteren nennenswert beeinträchtigt werden dürfte, was wiederum zu einer Erschwerung der Durchführung von Reinigungsverfahren, besonders zur Verhinderung genügender Entschwefiung führen könnte.

Die Kjellinsche Ofenkonstruktion gestattet theoretisch wohl die günstigste Ausnutzung der elektrischen Energie, besonders ist diese Ausnutzung anscheinend günstiger als bei einem Lichtbogenofen. Dieser Vorteil wird aber mehr als ausgeglichen durch die großen Phasenverschiebungen, Streuungen und Strahlungsverluste, welche durch die ringförmige Anordnung des Ofens bedingt werden. Ein fernerer Nachteil ist der, daß man gezwungen ist, immer einen Teil der Charge im Ofen zu belassen, um einen geschlossenen Stromkreis für den induzierten Strom zu haben. Dadurch wird der Einsatz nicht nur bezüglich seiner Menge unsicher, sondern auch alle Zuschläge an Ferromangan usw. sind, soweit der Rest der Charge in Betracht kommt, unnötig gemacht worden.

* „Stahl und Eisen" 1905, III S. 148, IV S. 205, V S. 272.

Nach meiner Kenntnis des Ofens ist derselbe wohl geeignet, als Umschmelzofen zu dienen. Ich muß jedoch entsprechend meiner im Anfang ausgesprochenen Ansicht die weiteren Mitteilungen über diesen Ofen berufeneren Herren überlassen, welche denselben aus eigener Anschauung während des Betriebes kennen.

Zu der Art der Induktionsöfen gehören auch diejenigen, welche von Schneider-Creusot und auf den Disston Works errichtet sind. Ueber die Versuche in Creusot ist noch nichts Greifbares bekannt geworden und auf den Disston Works scheint man sich auch noch im Versuchsstadium zu befinden. Wie bekannt geworden ist, sollen verschiedene deutsche und außerdeutsche Werke mit der Absicht umgehen, Oefen nach System Kjellin zu errichten.

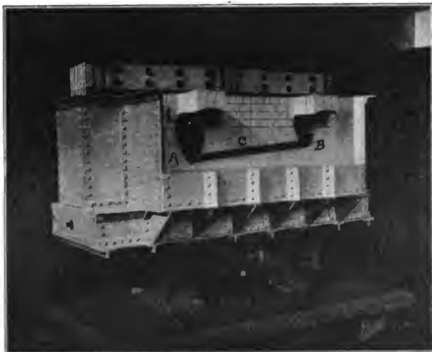


Abbildung 2. Abgeänderter elektrischer Ofen nach Gin.

4. Die Schmelzung durch Lichtbogenhitze. Es kommen hier zwei prinzipiell voneinander verschiedene Verfahren in Frage und zwar: a) das Verfahren von Stassano und b) das Verfahren von Héroult und seinen Nachahmern.

a) Das erstere bezweckte in der Hauptsache die Erzeugung von Stahl gewünschter Zusammensetzung direkt aus dem Erz. Zu dem Zweck müssen die Erze zerkleinert, gereinigt und konzentriert, sodann müssen sie mit Kohlenstoff und Zuschlägen in genau vorher berechneter Menge brikettiert werden. Die Schmelzung dieser Briketts erfolgt dann in einem rotierenden Ofen. Der Ofen (Abbildung 4) besteht aus einem runden Blechmantel, welcher mit feuerfestem Material ausgekleidet ist. Derselbe rotiert um eine geneigte Achse und läuft auf Rollen. Der Strom wird durch den unteren Drehzapfen mittels Schleifringen zugeführt und tritt durch drei Elektroden in den Ofen ein. Hier bildet er Lichtbogen, welche die nötige Wärme erzeugen. Die Stellung der Elektroden wird durch Zylinder, welche mit ihnen gekuppelt sind, geregelt. Die sich entwickelnden Gase werden oben abgeleitet. Das Verfahren ist in den Werkstätten der italienischen Regierung in Turin eingeführt und wird dort auch zum Einschmelzen von Werkstattsabgängen und Schrott benutzt. Die Erfahrungen, welche mit der direkten Erzeugung von Stahl aus dem Erz gemacht worden sind, dürften bisher nicht genügen, ein Urteil darüber abzugeben, ob dieses Verfahren sich für den Großbetrieb bewähren wird und ob die erforderliche genaueste Analysierung der Rohmaterialien und die umständliche teure Vorbereitung derselben sich für größere Mengen durchführen läßt und ob nicht die mit der Massenerzeugung verbundene größere oder geringere Ungenauigkeit die Erzeugung vorher genau bestimmter Stahlsorten erschweren wird. Mir ist es undenkbar, daß nicht häufig z. B. zu viel oder zu wenig Kohlenstoff zugesetzt wird und daß dann entweder eine zu hohe Kohlung des Stahles eintritt oder aber nicht reduziertes Erz oxydierend einwirkt und durch Lösung von Eisenoxydul im Stahl letzteren übergar oder wild macht. Die Durchführung des einfachen Umschmelzverfahrens in diesem Ofen dürfte keinen theoretischen Schwierigkeiten begegnen. Der Ofen erscheint für diese Zwecke jedoch viel zu kompliziert und wird daher wohl auch oft zu Betriebsstörungen Veranlassung geben. Außer in Turin ist dieses Verfahren meines Wissens noch nicht zur Anwendung gelangt.

b) Das Verfahren von Héroult benutzt von allen bisher bekannt gewordenen am meisten die Ofenformen und Erfahrungen des bekannten Martinverfahrens und verwendet daher auch einen Ofen, welcher dem kippbaren Martinofen ohne Köpfe und Kammern sehr ähnlich ist. Die Zuführung des Stromes erfolgt durch Elektroden, welche durch das Gewölbe eingeführt werden; der Ofen kann Rohmaterial beliebiger Zusammensetzung verarbeiten. Er ist besonders geeignet, alle denkbaren metallurgischen Operationen vorzunehmen und wird durch die Einflüsse von

Metall und Schlacken nicht mehr angegriffen als der Martinofen. Die angeblichen Verfahren von Keller und von Harmet sind, soweit sie sich auf die Herstellung von Stahl beziehen, Nachahmungen von Héroult und dürfen nicht ausgeführt werden, da sie mit den Héroultpatenten in Widerstreit geraten würden. Es erübrigt sich daher, dieselben zu behandeln. Das Verfahren von Héroult umfaßt nicht nur ein Ofensystem, sondern besteht aus einer Reihe von patentierten metallurgischen Verfahren und Verbesserungen, welche das größte Interesse des Hüttenmannes verdienen.

Es sind sodann noch verschiedene Verfahren zu erwähnen, welche sich mehr oder weniger als Nacherfindungen des Ferrantischen und Héroultschen Verfahrens darstellen. Dieselben haben jedoch in ihrer Mehrzahl bisher noch nicht das Versuchsstadium erreicht, sondern stehen nur in den Patentakten verzeichnet. Hierhin gehören die Vorschläge, von einem Herde normaler Bauart enge Kanäle abzuzweigen und in denselben durch Induktion zu heizen. Es wird dabei meistens vergessen, daß unter günstigen Bedingungen bis zu 50 % der aufgewendeten Wärme durch Strahlung verloren geht und es daher Schwierigkeiten haben dürfte, einen großen Herd mittels Erhitzung kleiner Eisenmassen in kleinen Querschnitten zu erwärmen. Den gleichen Schwierigkeiten dürfte Gin begegnen, wenn er versucht, verschiedene große Herde mit kleinen Kanälen zu verbinden. Er vergißt anscheinend vollständig, daß das Schmelzen größerer Schlackenmengen beinahe die gleiche Wärmemenge verbraucht, wie das Schmelzen des Stahles. Seine letzten Patentanmeldungen sehen daher Elektroden vor. Jedoch kommt er mit diesem Vorschlag in das Gebiet der Héroultschen Patente. Auch die letzten Veröffentlichungen von Girod beweisen, daß dieser Erfinder bei näherem Studium der Verhältnisse nicht ohne Elektroden auskommen kann. Um mit dem Héroultschen Patente nicht zu kollidieren, ordnet er nur eine Elektrode an und legt den zweiten Pol an Kanäle im basischen Ofenherd oder an Eisenstücke, welche in diesem Herde eingebaut sind. Ich befürchte, und jeder Martinofenmann wird mir zustimmen, daß er mit der Anordnung von Metallmassen im basischen Herd nicht viel Vergnügen erleben wird. Er wird einige wenige Chargen vielleicht vorführen können, sich aber dann beeilen, seinen Herd zu erneuern. Wie später von mir dargelegt werden wird, ist die Verminderung der Elektrodenzahl an sich aber ein Fehler, da eben durch dieselben erst die Durchführung gewisser Verfahren möglich wird.

Endlich sind die Anordnungen zu erwähnen, welche vorgeschlagen wurden, den Héroult- und Ferranti-Ofen zu vereinigen. Sie bestehen darin, den ringförmigen Herd zu unterbrechen und den Stromkreis durch zwei Elektroden zu schließen. Auch diese Anordnung greift in den Patentschutz von Héroult ein und ist außerdem nicht empfehlenswert, weil zur Lichtbogenheizung und zur Induktionsheizung so verschiedene Spannungen benötigt werden, daß eine Vereinigung beider sich praktisch nicht durchführen lassen wird. Die meisten derartigen Vorschläge werden von Elektrotechnikern gemacht, denen die eisenhüttenmännische Praxis abgeht, und so kommen oft Konstruktionen mit drei, vier, ja acht verschiedenen Herden mit Bogen und Gewölben, Kanälen und Schächten zustande, welche wahre Kunstwerke der Baukunst darstellen, unter dem Einfluß der Hitze, der Gase und der Schlacken aber bald wie Kartenhäuser zusammenstürzen werden.

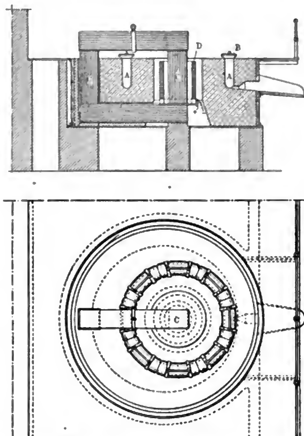


Abbildung 3. Elektrischer Ofen nach Kjellin.

An sich ist es unrichtig, mehrere Operationen von demselben Stromkreis abhängig zu machen, da die Behandlung des Stahles so oft momentanen Verhältnissen angepaßt werden muß, daß die Prozeßführung im Nachbarbehälter nur leiden kann. Auf dem ganzen Gebiete ist zu beobachten, daß eine Annäherung an das Héroultsche Verfahren, d. h. an den Elektrodenofen, gesucht wird. Ohne Patentverletzungen zu begehen, erscheint das aber

nicht möglich. Auch wird die großartige Einfachheit des Verfahrens beziehungsweise die Einfachheit der Konstruktionen nicht übertroffen werden können.

Ehe ich auf das Héroultsche Verfahren näher eingehe, bitte ich, einiges über die technische und wirtschaftliche Bedeutung der elektrischen Eisendarstellung sagen zu dürfen. Die Anwendung der Elektrizität zur Schmelzung von Eisen oder Stahl kann nur dann einen wirtschaftlichen Wert haben, wenn dieselbe 1. eine Verbilligung der Erzeugung oder 2. eine Verbesserung der Qualität herbeiführt, oder 3. Erzeugungsmöglichkeiten und Ausnutzung von Bodenschätzen gestattet, welche bisher nicht möglich waren. Diese drei Gesichtspunkte müssen sowohl für die Erzeugung von Roheisen wie auch von Flußeisen und Stahl getrennt erörtert werden.

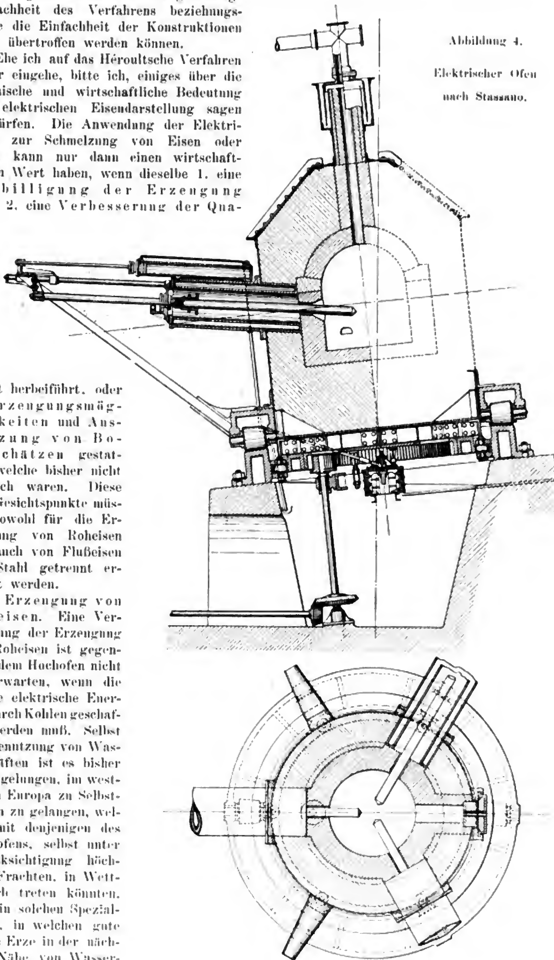


Abbildung 4.

Elektrischer Ofen nach Stassano.

1. Erzeugung von Roheisen. Eine Verbilligung der Erzeugung von Roheisen ist gegenüber dem Hochofen nicht zu erwarten, wenn die nötige elektrische Energie durch Kohlen geschaffen werden muß. Selbst bei Benutzung von Wasserkräften ist es bisher nicht gelungen, im westlichen Europa zu Selbstkosten zu gelangen, welche mit denjenigen des Hochofens, selbst unter Berücksichtigung höchster Frachten, in Wettbewerb treten könnten. Erst in solchen Spezialfällen, in welchen gute reiche Erze in der nächsten Nähe von Wasser-

kräften vorkommen, der Preis des Koks 30 *M* f. d. Tonne überschreitet und niedrige Löhne mit hohen Frachten für das einzuführende Roheisen zusammentreffen oder Zollverhältnisse den Import desselben erschweren, wird der elektrische Roheisenerzeuger zur Anwendung gelangen können. Solche Erzeugungsbedingungen liegen häufiger vor, als allgemein angenommen wird. So sind z. B. in Kanada im Laufe dieses Jahres Versuche gemacht worden, welche zu sehr guten Ergebnissen geführt haben.* Es ist dort gelungen, aus den verschiedensten Erzen, selbst aus solchen mit so hohem Schwefelgehalt, daß er ihre Verwendung bisher unmöglich machte, aus titanhaltigen Erzen und dergleichen, Roheisen gewünschter Qualität zu erzeugen und den Schwefel bis auf wenige Tausendstel Prozent zu entfernen. Als Brennmaterial kamen auch verkokte Abfälle von Sägemühlen und sonstige Abfälle und minderwertige Stoffe zur Verwendung. Die Tonne Roheisen erforderte 1500 bis 1800 KW.-Stunden. Die Anlage wurde gebaut für 250 P.S. Auf Grund der Ergebnisse wird jetzt eine Anlage von 1250 P.S. errichtet. Das chemisch-metallurgische Prinzip scheint gelöst. Ehe das Verfahren aber zur Großindustrie ausgebildet ist, wird wohl noch einige Zeit vergehen und noch manche Erfahrung bezüglich der Konstruktion gesammelt werden müssen.

Es ist nicht leicht, einen Apparat für solche Prozesse zu bauen, denn so einfach er auch aussieht, so mühsam ist es oft, die Schwierigkeiten, welche bei einzelnen Konstruktionsteilen entstehen, zu überwinden. Ich erinnere nur an die Herstellung großer Elektroden, welche demnächst in Abmessungen von 5 m Länge und 950 mm Durchm. gebraucht werden. Die Ausführung neuer Prozesse oder an sich guter Erfindergedanken verzögert sich aus solchen Gründen oft jahrelang. So ist auch jetzt die Konstruktion der Apparate, in welchen Héroult sein Roheisenverfahren ausführen will, die einzige Schwierigkeit, welche der größeren Ausnutzung des Verfahrens entgegensteht. Eine elektrische Roheisenerzeugung wird sich wohl in nicht zu ferner Zeit in Kanada, Brasilien, im Ostindischen Archipel und Neuseeland entwickeln.

Ich halte es nicht für richtig, aus Versuchsergebnissen auf Selbstkosten zu schließen. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß diese Erzeugung auch für Deutschland Interesse gewinnen wird. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß das elektrische Roheisen-Erzeugungsverfahren vermöge der zu erzielenden hohen Temperaturen zukünftig gestattet, ein rohes Eisen, nicht Roheisen, zu erzeugen, welches vielleicht nur wenig über 1 % Kohlenstoff enthält und, flüssig in einen elektrischen Ofen gebracht, besseres Rohmaterial abgibt, als unser heutiges Roheisen.

Die Verfahren von Keller und Harmet haben, soweit ersterer in Frage kommt, das Versuchsstadium noch nicht überschritten, und hat letzterer meines Wissens dieses Stadium noch nicht erreicht. Der heutige Stand der Roheisenerzeugung erfüllt also die Bedingung zu 1 gar nicht, zu 2 nur teilweise, während er der Bedingung zu 3 voll und ganz gerecht wird. Anders gestaltet sich die Sache, wenn es sich darum handelt, Spezialroheisensorten oder Ferrolegierungen zu erzeugen. Unser elektrisch erzeugtes Ferrochrom, Ferrowolfram, Ferrosilizium usw. sind so bekannt, daß ich dieselben nicht näher zu behandeln brauche. Auch hier spielt die Eigenschaft des elektrischen Ofens, reine Metalle zu erzeugen, eine große Rolle.

2. Flußeisen und Stahl. Auch bezüglich der Erzeugung von Stahl kann, soweit Handelsware wie z. B. Träger, Stabeisen usw. in Frage kommen, von einer Verbilligung der Gestehungskosten in unseren jetzigen Industriezentren, wo keine Wasserkräfte zur Verfügung stehen, und wenn die elektrische Kraft durch Kohlen erzeugt wird, heute noch nicht die Rede sein. In dem bisher gebauten größten Ofen für 5 t-Chargen ist bei kaltem Schrotteinsatz zur Erzeugung einer Tonne Stahl immer noch ein Kraftaufwand von 870 bis 752 KW.-Stunden erforderlich. Wird das Rohmaterial in gewöhnlich benutzten Oefen (Martin, Thomas usw.) vorgeschmolzen und flüssig und überoxydiert in den elektrischen Ofen eingebracht, so werden bei solch kleinen Oefen immer noch je nach der verlangten Reinheit des Materials 200 bis 300 KW.-Stunden verbraucht. Bei größeren Oefen wird sich diese Menge nennenswert verringern. Ein 1500 kg-Ofen braucht z. B. zwei Stunden, um flüssigen, nicht gereinigten Einsatz zu reinigen und fertig zu machen. Um diese Menge um 200° zu erwärmen, wären $0{,}4 \times 200 \times 1500 = 120\,000$ Kal. = 140 KW.-Stunden erforderlich. Die nötigen Schlacken erfordern noch 120 KW.-Stunden, zusammen 260 KW.-Stunden = 130 KW. i. d. Stunde. In Wirklichkeit sind aber zur Durchführung des Verfahrens durchschnittlich 250 KW. erforderlich, d. h. 48 % der verwendeten Kraft geht durch Ausstrahlung verloren.

Der Fassungsraum eines elektrischen Ofens kann nun leicht auf 10 000 kg gesteigert werden, ohne die Ausstrahlungsverluste entsprechend zu vermehren. Die Oberfläche eines 10 t-Ofens verhält sich zu derjenigen eines $1\frac{1}{2}$ t-Ofens wie 2 : 1, der Kraftverbrauch eines 10 t-Ofens, welcher in zwei Stunden eine Charge machen soll, würde daher sein für das Erwärmen des Stahles:

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 4 S. 238; Nr. 6 S. 566; Nr. 14 S. 868; Nr. 22 S. 1369.

0,40 × 200 × 10 000 = 800 000 Kal. =	930 KW.-St.
für das Schmelzen der Schlacken . .	450 „
und für die Ausstrahlung	250
	1630 KW.-St.

gleich 163 KW.-Stunden f. d. Tonne Stahl. Diese Zahl läßt sich für mittelfeine Stahlsorten mit nicht so weitgehender Reinigung noch auf etwa 130 KW.-Stunden f. d. Tonne ermäßigen. Unter solchen Verhältnissen ist der Wert des elektrischen Stromes schon nicht mehr so groß, daß er prohibitiv wirken könnte, denn moderne Anlagen erzeugen die KW.-Stunde zu 4 ₰, was eine Ausgabe von 5,20 ℳ f. d. Tonne Stahl bedeuten würde. Wird dabei berücksichtigt, daß z. B. der Héroultofen kein oder wenig Ferromangan braucht, vielmehr sich das Mangan selbst aus zugesetzten Manganerzen reduziert, und daß nur das theoretisch nötige Ferrosilizium zugesetzt zu werden braucht, so wird diese Ausgabe von 5,20 ℳ auf die Tonne schon sehr vermindert. Wird ferner bedacht, daß minderwertiges Rohmaterial verwendet werden kann, so liegt der Punkt nicht mehr ferne, an welchem sich die Kosten des alten und des neuen Verfahrens sehr nähern werden. Der verbleibende Unterschied wird dann durch die bessere Qualität ausgeglichen. Immerhin liegen heute Betriebsergebnisse eines 10 t-Ofens noch nicht vor.

Anders gestaltet sich die Sache, sobald Qualitätsstähle in Frage kommen. Das Héroultsche Verfahren ist von der Qualität des Rohmaterials unabhängig und arbeitet daher billiger als alle bisher bekannten Verfahren, welche die Verwendung ausgesuchter, vorgereinigter oder importierter Rohmaterialien bedingen, vorausgesetzt, daß wirklich ein hoher Grad von Reinheit für das Fertigerzeugnis verlangt wird.

Das elektrische Stahlschmelzverfahren hat also schon heute seine wirtschaftliche Berechtigung auf Grund der erzielbaren Gestehungskosten erstritten. Bezüglich der Qualität des Erzeugnisses kann dasselbe behauptet werden. Hier kommen zwei Gesichtspunkte in Frage:

1. die Frage der Desoxydation und dann
2. die Frage der chemischen Reinheit.

Gestatten Sie mir, auf die erste Frage näher einzugehen. Alle bisher gebräuchlichen Verfahren der Stahlerzeugung, vielleicht mit Ausnahme des Tiegelverfahrens, sind auf Desoxydationsmittel angewiesen. Auch vollständig desoxydierter Stahl muß gewisse Gehalte an leicht oxydierbaren Stoffen wie Mangan usw. haben, um vor dem Oxydieren bei dem Gießen etwas geschützt zu sein.

Was ist nun die Ursache des Unruhigseins des Stahles und die Ursache der Bildung von Blasen und Hohlräumen in den Blöcken? Nach meiner Ueberzeugung nur die Anwesenheit von gelösten Oxydationsverbindungen des Eisens. Verfolgen wir den Vorgang bei dem Erkalten eines Blockes in der Gußform, so beobachten wir in den meisten Fällen, daß der Stahl zuerst ruhig steht und erst nach kürzerer oder längerer Zeit anfängt unruhig zu werden. Man hat sich das bisher damit erklärt, daß sich im Innern des Blockes Eisenoxydul anreichere und sich mit dem ebenfalls angereicherten Kohlenstoff zersetze. Denken wir uns nun ein Flußeisen von 0,1 % Kohlenstoff, und wird selbst angenommen, dieser Kohlenstoffgehalt reichere sich im Innern auf 0,15 % an; wird ferner angenommen, das Eisen enthielte x % Eisenoxydul, so müßte ein Flußeisen von 0,15 % Kohlenstoff und x % Eisenoxydul schon von vornherein in der Pfanne und der Gußform unruhig sein, weil eben das zur Veranlassung des Unruhigwerdens nötige Mischungsverhältnis $\frac{0{,}15\,\%\ C}{x\,\%\ FeO}$ von vornherein vorhanden ist. Diese Erklärung kann meines Erachtens daher nicht aufrecht erhalten

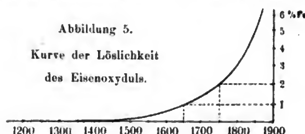


Abbildung 5.
Kurve der Löslichkeit des Eisenoxyduls.

werden. Zur Erklärung des Vorganges müssen wir uns vielmehr auf ein anderes Gebiet begeben. Eisenoxydul oder, wie ich glaube, eine noch niedrigere Oxydationsstufe des Eisens wird von diesem aufgelöst. Die Menge, welche aufgelöst wird, hängt von der Temperatur des Eisens ab, wenn vorläufig nur eine Eisenkohlenstofflegierung in Betracht gezogen wird. Denken wir uns die Löslichkeit des Eisenoxyduls durch beifolgende Kurve (Abbild. 5) dargestellt und versuchen wir den Punkt zu finden, bei welchem noch kein Eisenoxydul gelöst ist, so muß man, da flüssiges Eisen nicht analysiert werden kann, auf Erscheinungen in der Praxis zurückgreifen. Als Beispiel möchte ich da den Puddelprozeß anführen. Es ist mir nicht bekannt geworden, daß Schweißeisen wegen gelösten Eisenoxyduls rotbrüchig geworden sei. Man kann also wohl sagen, daß eine Auflösung von Eisenoxydul bei der Temperatur des Puddelprozesses nicht vorkommt. Nehmen wir diese Temperatur zu 1400° an, so würde die Kurve bei dieser oder einer etwas höheren Temperatur beginnen. Denken wir uns nun zwei Flußeisen, das eine mit 0,1 % Kohlenstoff, das andere mit 0,3 % Kohlenstoff, so ist nicht recht ersichtlich, warum, selbst wenn 0,1 % Kohlenstoff nicht genügt, das gelöste Eisenoxydul zu reduzieren, warum dann 0,3 % oder 0,5 % Kohlenstoff nicht alles Eisenoxydul zerstören sollten. Es ist das um so

weniger verständlich, als doch der Kohlenstoff eine so große und, wie angenommen wird, mit der Temperatur steigende Verwandtschaft zum Sauerstoff hat. Nun hat sich aber bei den im elektrischen Ofen möglichen hohen Erhitzungen gezeigt, daß selbst hochkohlenstoffhaltige Stähle, wenn dieselben kein Mangan und Silizium enthalten, große und mit der Temperatur steigende Gehalte an Eisenoxydul aufnehmen können, was sowohl durch das unruhige Vergießen wie auch durch den auftretenden Rotbruch nachgewiesen ist. Das Nebeneinanderbestehen dieser beiden Stoffe Kohlenstoff und Eisenoxydul läßt sich nun nur dadurch erklären, daß der Kohlenstoff auf gelöstes Eisenoxydul oder eine andere Oxydationsstufe des Eisens in hohen Temperaturen nicht einwirkt. Wird das angenommen, so ist eine Erklärung für die Erscheinungen beim Erkalten von Flußeisen gegeben.

Nehmen wir an, ein Flußeisen werde in einer Temperatur von 1750° C. vergossen. Nehmen wir an, in seinem Sättigungszustande könne es 2% Eisenoxydul lösen, es enthalte aber nur 1% Eisenoxydul, was einer Temperatur von 1650° entspreche. Es muß dann erst auf letztere Temperatur gebracht werden, ehe eine Ausscheidung von Eisenoxydul stattfindet. In dem Augenblick der Ausscheidung des Eisenoxydationsproduktes (vielleicht findet erst mit der Ausscheidung eine Bildung von Eisenoxydul statt) fängt der Kohlenstoff an, auf dieses Eisenoxydul zu wirken und Kohlenoxyd auszuscheiden. Der Stahl wird unruhig. Es ist nun bekannt, daß derartige Reaktionen stoßweise auftreten, bezw. daß oft Unterkühlungen vorkommen, welche erst durch besonderen Anstoß zerfallen. Es erklärt sich dadurch, daß gutgeschmolzenes Flußeisen am äußeren Rand des Blockes porenfrei ist und nur im Innern Hohlräume aufweist und daß häufig zwei oder mehrere Blasenkränze in erkalteten Blöcken gefunden werden. War das Flußeisen bis zur Sättigung mit Eisenoxydul beladen, so treten die Ausscheidungen des Eisenoxyduls sofort beim Gießen auf und die Blöcke erhalten Randblasen. Das Flußeisen löst nun außer Eisenoxydul auch Gase auf. Diese scheiden sich aber bei dem Erkalten nicht als Blasen aus, sondern werden vom Stahl exhaliert, es sei denn, daß ein Anstoß gegeben wird, daß sich dieselben plötzlich ausscheiden. Wie das Durchblasen von Luft durch mit Kohlensäure gesättigtes Wasser eine Ausscheidung der Kohlensäure herbeiführt, so verursacht eine Ausscheidung von Kohlenoxyd aus dem Flußeisen eine gleichzeitige Ausscheidung anderer gelöster Gase.

Ich bitte Ihnen einige Beweise für die Richtigkeit meiner Darlegungen aus der Praxis geben zu dürfen. Wird beim Martinofen, nachdem die Charge eben geschmolzen ist, eine Schöpfprobe entnommen, d. h. zu einer Zeit, wo die Charge noch sehr kalt ist, so ist häufig zu beobachten, daß dieselbe sich sehr ruhig vergießt und sich gut schmieden läßt. Steigt die Temperatur und ist die Charge noch ziemlich hart, so hört trotzdem das ruhige Gießen und die Schmiedbarkeit auf. Der Stahl schäumt im Löffel. Ist eine Charge, ehe sie heiß genug ist, zu weich geworden, so weiß jeder erfahrene Ofenmann, daß es nicht genügt, nach und nach kleine Mengen Roheisen zuzusetzen, um die Charge zurückzubringen. Es müssen vielmehr gleich große Mengen zugesetzt werden. Nur die hierdurch herbeigeführte Abkühlung führt die Desoxydation des Stahles herbei, denn der gleiche Erfolg wie mit Roheisen kann durch Hinzufügen größerer Mengen weichen Schrotts erzielt werden.

Hat eine zu weich gewordene Charge überhaupt aufgehört zu kochen, so wird sie trotzdem bei Zusatz von weichem Schrott sofort wieder zu kochen anfangen, d. h. der Schrott kühlt ab, das Eisenoxydul scheidet sich aus und wird vom Kohlenstoff der Charge unter Bildung von Kohlenoxyd reduziert. Der günstige Einfluß des Chargierens von Schrott in den Thomaskonverter nach Beendigung des Blasens ist vielleicht auf die gleiche Ursache zurückzuführen.

Hält man sich diese Vorgänge vor Augen, so erscheint es klar, daß zur Vermeidung oder zur Verminderung der Bildung von Hohlräumen die Lösung von Eisenoxydul verhindert oder gelöstes Eisenoxydul zerstört werden muß. Bisher geschah das durch Zusätze von Mangan und Silizium, wodurch jedoch der Nachteil entstand, daß die Oxydationsprodukte dieser Stoffe in sehr fein verteiltem Zustande, d. h. als eine Art Emulsion, in dem Flußeisen zurückblieben. Soll das verhindert werden, so muß mit Stoffen desoxydiert werden, deren Oxyde gasförmig sind, d. h. mit Kohlenstoff, oder es muß den anderen Stoffen, wie z. B. Manganoxydul, Zeit gegeben werden sich auszuscheiden.

Nun ist jedoch bekannt, daß jede basische Schlacke eines Eisenerzeugungs-Prozesses Eisenoxyde gelöst enthält, und daß diese Oxyde sich mit dem Eisen zu Eisenoxydul zersetzen, welches sich immer wieder im Eisen löst, selbst wenn letzteres oxydfrei gemacht worden war. Eine weitgehende Desoxydation wird also nur zu erzielen sein, wenn es gelingt, die Schlacken ganz eisenfrei zu machen.

Es wird nun die Frage sein, läßt sich diese Bedingung im elektrischen Ofen erfüllen? Ich kenne aus eigener Anschauung nur das Héroultsche Verfahren und für dieses kann die Frage bejaht werden, ob auch für andere Verfahren, erscheint mir zweifelhaft. Ich werde bei der Beschreibung des Verfahrens hierauf näher eingehen.

Es fragt sich dann noch, gestattet das elektrische Verfahren, eine größere chemische Reinheit des Flußeisens zu erzielen, oder gestattet

es, mit unreinerem Rohmaterial die bisher gewünschte und erzielte Reinheit der Stahlsorten zu erreichen oder zu übertreffen?

Für das Héroultsche Verfahren können auch diese beiden Fragen mit Ja beantwortet werden. Hier muß jedoch von vornherein eine wichtige Einschränkung gemacht werden, denn auch das elektrische Verfahren gestattet nicht, die chemischen Eigenschaften unserer Naturkörper zu ändern. Es muß daher betont werden, daß haben einen schlechten Einfluß auf den Stahl. Eine so weitgehende Reinigung bedingt eine starke Ueberoxydation, welche bisher nicht vorgenommen werden konnte und durfte, da man kein Mittel kannte, eine so weit getriebene Oxydation wieder zu beseitigen. Wie schon vorher gesagt ist das jedoch im Héroultofen möglich.

Die hohe Reinheit, welche erzielt werden kann, hat noch die sehr große Bedeutung, daß

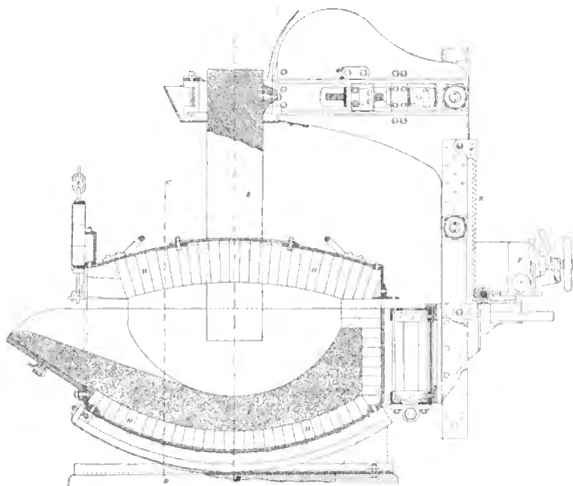


Abbildung 6a. Elektrischer Ofen nach Héroult.

nur diejenigen Stoffe aus dem Eisen entfernt werden können, welche oxydierbar sind, wie z. B. Phosphor, Schwefel, Mangan, Silizium usw., während Kupfer, Nickel, Arsen usw. nicht entfernt werden können. Es scheint auf den ersten Blick sich hier um nichts Neues zu handeln, denn auch in bekannten Verfahren lassen sich z. B. Phosphor, Mangan, Silizium entfernen. Das Neue an der Sache ist jedoch, daß sich, unabhängig vom Gehalt des Rohmaterials, z. B. Phosphor bis auf 0,003 und Schwefel bis unter 0,01 entfernen läßt. Durch die Entfernung dieser Stoffe wird der schädliche Einfluß des Kupfers und Arsens beseitigt, denn nicht diese Metalle, sondern deren Schwefelverbindungen dadurch die so gefährlichen Ausseigerungen von Phosphor und Schwefel beinahe vermieden werden, denn wo beinahe nichts mehr vorhanden ist, kann sich auch nichts mehr ausseigern. Das Héroultsche Verfahren hat daher seine Daseinsberechtigung in wirtschaftlicher Beziehung auch durch die Erfüllung der Forderung nach möglichster Reinheit der Erzeugnisse bei Verwendung jeglicher Art Rohmaterialien dargetan. Ich will Sie nicht durch viele Zahlen belästigen und nur mitteilen, daß ich einmal eine Charge beinahe nur aus alten, verbrannten Roststäben gemacht habe und dabei 0,003 % Phosphor und 0,014 % Schwefel erzielt habe. Das Héroultsche

Verfahren erfüllt also alle oben genannten Bedingungen.

Wenn ich nun zur näheren Beschreibung des Héroultschen Verfahrens schreite, so muß ich zuerst vorausschicken, daß es mir nicht gestattet wurde, alle Betriebseinzelheiten bekannt zu geben.

Der Ofen (Abbildung 6a—d) besteht aus einer Blechaußenhaut, welche mit feuerfesten Steinen H und Dolomit K ausgekleidet ist. Der etwa 45 mm über dem Stahlbade ein. Hierdurch wird jede Kohlung des Stahles vermieden. Bei den etwa 1000 Chargen, welche bisher mit dem Ofen gemacht sind, sind meines Wissens nur einigemal Brüche oder Absplitterungen an Elektroden vorgekommen, und nur einmal ist dadurch der Gang einer Charge beeinflußt worden, ohne jedoch dieselbe unbrauchbar gemacht zu haben.

Der Prozeß wird wie folgt durchgeführt: Aus einem kippbaren Martinofen nach System

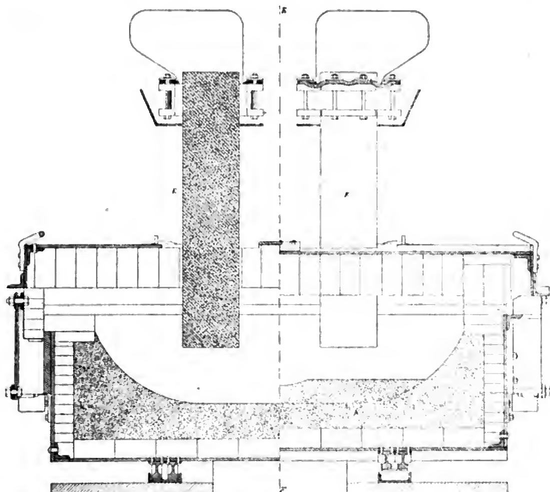


Abbildung 6b. Elektrischer Ofen nach Héroult.

Boden ist abgerundet und mit zwei gebogenen Schienen versehen, welche in auf Steinsockeln gelagerten U-Eisen laufen. Der Deckel oder das Gewölbe des Ofens ist in einen schmiedeisernen Rahmen eingemauert und ist abnehmbar. Der ganze Ofen kann durch einen hydraulischen Zylinder gekippt werden. An der Rückseite befinden sich zwei Elektromotoren P, welche Auslagerarme R betätigen, an welchen die durch das Gewölbe hindurchreichenden Elektroden E, welche Einphasen-Wechselstrom von 100 Volt Spannung zuführen, befestigt sind. Letztere werden durch elektrische Nebenschlußapparate bezüglich ihrer Stellung zum Bade reguliert und stellen sich von selbst auf eine Entfernung von

Wellman werden 1500 bis 2000 kg flüssiger Stahl, welcher schon mehr oder weniger gereinigt ist, unter Zurückhaltung der Schlacke entnommen und in den elektrischen Ofen eingegossen. Das Bad wird mit einer oxydierenden Schlacke bedeckt und der Strom angestellt. Nach einer halben bis dreiviertel Stunde wird diese Schlacke vorsichtig abgezogen, das nackte Bad mit einer gewissen Menge Kohlenstoff bedeckt und dann eine neue oxydfreie Schlacke aufgebracht. Diese Schlacke ist nach 20 Minuten geschmolzen und wird nun durch die Einwirkung des Lichtbogens auf die Schlacke, wodurch sich Kalziumkarbid bildet, vollständig desoxydiert. Hierdurch wird das Bad vollständig von dem

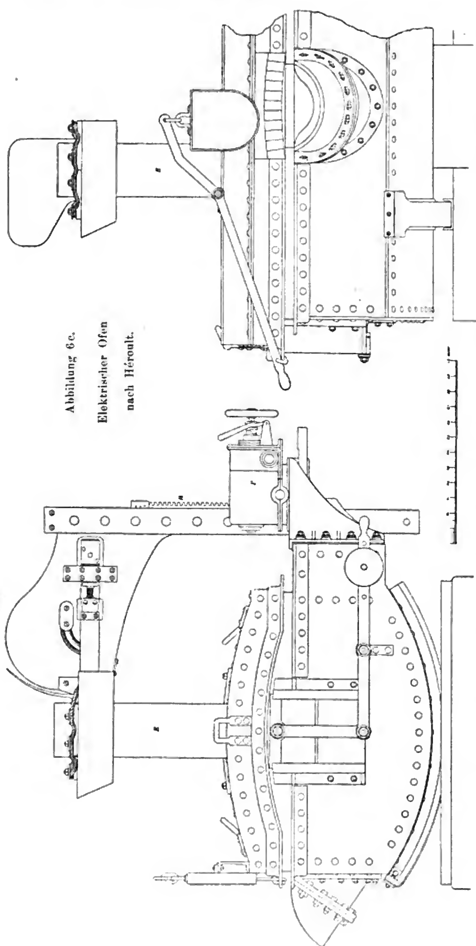


Abbildung 6c. Elektrischer Ofen nach Héroult.

Einfluß der Luft abgeschlossen. Durch das Aufbringen der neutralen Schlacke wird das Bad so weit abgekühlt, daß der größte Teil des Eisenoxyduls durch den aufgebrachten Kohlenstoff reduziert wurde. Mit der neutralen Schlacke wird zugleich eine gewisse Menge Manganerz eingebracht, welches sich auch reduziert und die letzten kleinen Reste des Eisenoxyduls zerstört. Ist die Schlacke vollständig weiß, so wird eine Stahlprobe entnommen und nach dem Bruch auf Kohlenstoff beurteilt. Alsdann wird eine feste Mischung von Eisen und Kohlenstoff in genau berechnetem Gewicht zugesetzt und, nachdem dieses sich aufgelöst hat, der zur Erzielung der gewünschten Qualität nötige Rest des Mangans und das Ferrosilizium zugegeben und darauf abgestochen. Die Mengen dieser letzteren Zutaten sind genau so groß, wie es der gewünschten Analyse entspricht, z. B. das Manganerz hat 50 % Mangan, es werden 10 kg Erz = 5 kg Mangan zugesetzt, das entspricht bei dem vorhandenen Einsatz von 1500 kg 0,333 % Mangan. Der Stahl soll z. B. 0,45 % Mangan enthalten, es müssen daher $0{,}45 - 0{,}33 = 0{,}12\ \% \times 1500 = 1{,}8$ kg Mangan und wenn mit 80 % Ferromangan gearbeitet wird, $1{,}8 : 80 \times 100 = 2{,}25$ kg Ferromangan noch zugesetzt werden.

Soll der Stahl 0,3 % Silizium enthalten und stehen 50 % Ferrosilizium zur Verfügung, so werden $\frac{0{,}3 \times 1500}{50} =$ 9 kg Ferrosilizium zu-

gesetzt, um die gewünschte Analyse zu erhalten. Es findet also praktisch keinerlei Verschlackung weder von Mangan noch von Silizium statt. Bei solchen Ergebnissen kann man wohl von einer vollständigen Desoxydation sprechen.

Die Analysen des Stahles schwanken bei gut geleitetem Betriebe bezüglich des Phosphorgehaltes zwischen 0,003 und 0,005 %, bezüglich des Schwefelgehaltes zwischen 0,007 und 0,012 %. Der Kohlenstoff-, Mangan- und Siliziumgehalt kann in der Regel innerhalb der Grenzen von 0,03 bis 0,05 % genau eingehalten werden. Die erzielte Entschweflung wird bei diesen Resultaten am meisten interessieren. Sie findet im letzten Stadium des Prozesses statt und erscheint mir, obwohl über die Vorgänge noch keine völlige Klarheit besteht, dadurch ermöglicht, daß die Schlacke viel basischer gehalten werden kann als bei irgendwelchen anderen Verfahren. Wird der Stahl bezw. das Flußeisen dem Wellmanofen in stark überoxydiertem Zustande entnommen, so enthält es nur etwa 0,01 % Phosphor und kann dann direkt mit Kohlenstoff und der neutralen Schlacke überdeckt werden, wodurch ermöglicht wird, eine Charge in $1^1/_4$ Stunden zu machen entsprechend einem Kraftverbrauch von 200 KW.-Stunden für die Tonne Stahl.

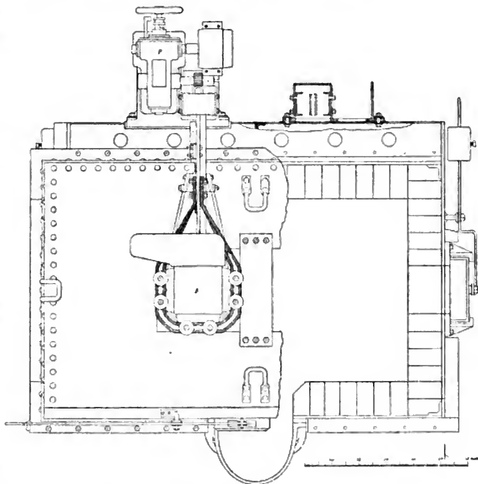


Abbildung 6d. Elektrischer Ofen nach Héroult.

Die große Hitze unter dem Lichtbogen ist meiner Ansicht nach der Grund, warum die weitgehende Reinigung und Desoxydation möglich ist. Die ursprüngliche Befürchtung, diese große Hitze könne dem Stahl schaden, hat sich nicht bewahrheitet. Das Bad ist immer in lebhafter Zirkulation und die einzelnen Teile desselben werden nur für ganz kurze Zeit der hohen Temperatur ausgesetzt. Die Durchschnittswärme des Bades braucht nicht höher gehalten zu werden als in sonstigen Oefen. Diese lebhafte Zirkulation bedingt nun in der Oxydationsperiode, daß sehr schnell alle Teile des Bades mit der reinigenden bezw. oxydierenden durch die hohe Hitze in ihrer Aktivität besonders gesteigerten Schlacke in Berührung kommen und daß die Reinigung sehr schnell geht. Gleiche Vorgänge bewirken in der späteren Periode die schnelle Durchführung des Prozesses. Die hohe Temperatur scheint sodann besonders energisch auf eine gute Legierung des Stahles hinzuwirken, und es ist nicht ausgeschlossen, daß diese Legierungen im elektrischen Ofen inniger werden als bei den anderen Verfahren.

Was nun die Qualität des erzeugten Stahles angeht, so sind Sie berechtigt, von mir auch darüber Angaben zu verlangen. Ich befinde mich da jedoch in einer schwierigen Lage. Es stehen mir nämlich nur Werksanalysen zur Verfügung (Tabelle I). Dieselben sind zwar wiederholt durch Analysen auf befreundeten Werken kontrolliert worden und haben sich als richtig erwiesen. Ich kann jedoch nicht mit Zahlen dienen, welche von Autoritäten ermittelt worden sind. In der Tabelle I finden Sie die Resultate von 30 in der letzten Zeit zu Remscheid hintereinander gemachten Chargen, welchen die Ergebnisse der Untersuchung von 10 Chargen des Sommers 1906 und von 5 Chargen aus der ersten Versuchszeit vorgesetzt worden sind. Desgleichen sind dort vier Versuchsergebnisse wiedergegeben, welche von der Kanadischen

Tabelle I. Werksanalysen.

Chargen-nummer	C		Mn		Si		P	S	W	Cr	Ni
	vorgeschrieben	gefunden	vorgeschrieben	gefunden	vorgeschrieben	gefunden					
1	0,70	0,76	0,30	0,59	0,20	0,28	0,031	0,054	—	—	—
10	1,15	1,17	0,55	0,54	0,30	0,33	0,006	0,032	—	—	—
15	1,10	1,10	0,60	0,54	0,30	0,34	0,003	0,017	—	—	—
20	0,95	1,06	0,35	0,39	0,25	0,28	0,006	0,014	—	—	—
30	1,10	0,99	0,30	0,34	0,20	0,25	0,003	0,007	—	—	—
353	0,95	1,02	0,35	0,38	0,30	0,29	0,002	0,008	—	—	—
354	0,95	0,99	0,35	0,36	0,30	0,30	0,011	0,012	—	—	—
355	0,95	0,88	0,35	0,35	0,30	0,31	0,008	6,014	—	—	—
356	0,95	0,93	0,35	0,34	0,30	0,26	0,010	0,010	—	—	—
357	1,10	1,11	0,55	0,55	0,35	0,33	0,010	0,009	—	—	—
358	1,10	1,08	0,55	0,52	0,30	0,26	0,009	0,010	—	—	—
359	0,70	0,77	0,30	0,32	0,15	0,16	0,010	Spur	24,62	6,29	—
360	1,40	1,38	0,30	0,35	0,25	0,25	0,009	0,010	—	—	—
361	0,75	0,79	0,35	0,39	0,25	0,26	0,010	0,009	—	—	—
362	1,05	1,02	0,55	0,52	0,30	0,39	0,008	0,015	—	—	—
829	1,00	1,08	0,30	0,34	0,30	0,33	0,009	0,003	—	1,33	1,13
830	1,05	1,07	0,30	0,31	0,20	0,21	0,017	0,003	—	—	—
831	1,00	0,96	0,35	0,36	0,25	0,28	0,015	0,010	—	—	—
832	1,00	0,86	0,55	0,57	0,30	0,27	0,014	0,008	—	—	—
833	0,90	0,85	0,30	0,30	0,25	0,24	0,014	0,008	—	—	—
834	1,00	0,95	0,55	0,53	0,30	0,25	0,013	0,003	—	—	—
835	1,05	1,04	0,30	0,30	0,20	0,20	0,004	0,008	—	—	—
836	0,90	0,82	0,35	0,33	0,30	0,28	0,005	0,009	—	—	—
837	0,95	0,93	0,35	0,31	0,30	0,30	0,009	0,015	—	—	—
838	0,90	0,78	0,35	0,41	0,25	0,29	0,013	0,012	—	—	—
839	0,70	0,68	0,30	0,29	0,15	0,18	0,012	Spur	21,41	4,64	—
840	1,25	1,16	0,30	0,32	0,20	0,22	0,009	0,005	—	—	—
841	1,00	0,96	0,53	0,53	0,30	0,31	0,007	0,009	—	—	—
842	1,00	1,00	0,53	0,54	0,30	0,30	0,010	0,009	—	—	—
843	1,10	1,32 *	0,55	0,59	0,30	0,35	0,008	0,007	—	—	—
844	1,00	1,06	0,35	0,35	0,25	0,32	0,017	0,011	—	—	—
845	1,00	1,12	0,55	0,55	0,30	0,33	0,012	0,011	—	—	—
846	1,10	1,20	0,55	0,55	0,30	0,33	0,008	0,006	—	—	—
847	1,05	1,11	0,53	0,52	0,30	0,31	0,010	0,011	—	—	—
848	1,05	1,02	0,53	0,51	0,30	0,33	0,008	0,007	—	—	—
849	1,05	1,09	0,53	0,55	0,30	0,30	0,013	0,007	—	—	—
850	0,75	0,81	0,45	0,45	0,30	0,35	0,010	0,005	—	—	—
851	0,75	0,82	0,45	0,41	0,30	0,31	0,009	0,012	—	—	—
852	0,90	0,86	0,35	0,36	0,25	0,28	0,009	0,011	—	—	—
853	0,70	0,68	0,40	0,40	0,25	0,28	0,008	0,008	—	—	—
854	0,90	0,87	0,33	0,30	0,25	0,24	0,009	0,007	—	1,34	1,10
855	0,90	0,86	0,35	0,30	0,30	0,27	0,010	0,008	—	—	—
856	0,70	0,67	0,30	0,29	0,15	0,15	0,010	Spur	23,86	5,54	—
857	0,95	0,99	0,30	0,33	0,25	0,24	0,007	0,005	0,42	—	—
858	1,05	1,07	0,50	0,55	0,30	0,30	0,017	0,009	—	—	—
859	0,70	0,68	0,40	0,40	0,25	0,24	0,008	0,007	—	—	—
860	1,05	1,00	0,53	0,50	0,30	0,28	0,008	0,007	—	—	—
861	0,95	0,97	0,30	0,31	0,25	0,24	0,007	0,005	—	1,20	1,11

* **Wägefehler. — Die Chargen Nr. 1, 10, 15, 20, 30 zeigen, wie schnell es gelungen ist, die Reinigung schlechten Rohmaterials durchzuführen. Die Chargen 353 bis 362 wurden im Sommer 1906, die Chargen 829 bis 861 im Oktober geschmolzen.**

Kommission gemacht und veröffentlicht worden sind, und die sich auf Zerreißproben beziehen, welche mit Stäben aus Chargen angestellt wurden (Abbild. 7), die in Gegenwart der Kommission erschmolzen waren. Sie sehen, daß die Reinheit des Materials dem von mir vorher Gesagten entspricht. Das Rohmaterial war sogenanntes Schmelzeisen, wie es im Handel zu den billigsten Preisen angeboten wird und alter Gußbruch von Maschinenteilen, wie sie in der Nähe des Werkes aufgekauft werden können.

Ueber die Genauigkeit, mit welcher in dem Verfahren die gewünschte Qualität erzielt werden kann, gibt die gleiche Liste Aufschluß. Sie ersehen aus diesen Zahlen, daß das von mir vorher Gesagte voll und ganz bestätigt wird.

Das Werk in Remscheid wurde am 17. Februar in Betrieb gesetzt. Seit dem 22. März verarbeitet die Firma Stahlwerke Richard Lindenberg G. m. b. H. nur noch Elektrostahl. Die Nachfrage nach dem Stahl ist so dringend, daß es nötig wurde, die Anlage zu verdoppeln. Es ist eine neue Primäranlage von 1400 P.S., ein zweiter Ofen und eine große Walzwerksanlage in Auftrag gegeben. Das Elektroverfahren hat bis heute noch keinen

Tabelle II. Versuche, ausgeführt von L. Guillet-Paris mit Héroult-Stahl.
Gleichmäßigkeit der Zusammensetzung der Rohblöcke.

	1. Flußeisen mit niedrigem Kohlenstoffgehalt.				2. Stahl mit hohem Kohlenstoffgehalt.					
	Große Blöcke			Kleine Blöcke	Große Blöcke			Kleine Blöcke		
	Oberfläche	Mitte	Fuß	Mitte	Oberfläche	Mitte	Fuß	Oberfläche	Mitte	Fuß
Kohlenstoff . . .	0,084	0,069	0,068	0,070	1,015	1,016	1,022	1,018	1,013	1,022
Silizium	0,036	0,034	0,038	0,030	0,103	0,101	0,103	0,098	0,100	0,101
Mangan	0,233	0,230	0,240	0,230	0,144	0,148	0,158	0,151	0,150	0,146
Schwefel	0,019	0,020	0,022	0,022	0,021	0,019	0,021	0,020	—	0,019
Phosphor	0,008	0,008	0,009	0,008	0,010	0,009	0,010	0,011	0,011	0,010

Tabelle III. Versuche, ausgeführt von L. Guillet-Paris mit Héroult-Stahl.

C	Mn	Si	S	P	Festigkeit in kg/qmm	Dehnung in % der ursprünglichen Länge	Kontraktion in % des ursprünglichen Querschnittes
0,044	0	0,075	0,005	0,007	39,00	30,00	70,6
0,089	0,076	0,003	0,016	0,006	36,00	31,00	74,6
0,107	0,105	0,040	0,018	0,010	38,00	33,50	72,6
0,140	0,320	0,140	0,006	0,012	43,00	30,00	55,0
0,230	0,250	0,220	0,006	0,015	49,00	28,00	49,0
0,293	0,320	0,050	0,009	0,024	53,00	26,00	48,0
0,207	0,380	0,060	0,009	0,026	48,00	28,00	59,0
0,285	0,480	0,465	0,021	0,010	57,00	28,00	50,0
0,700	0,125	0,035	0,015	0,007	68,50	18,00	40,0
0,880	0,080	0,148	0,006	0,009	86,00	13,00	29,0
1,19	0,110	0,065	0,004	0,003	69,50	17,00	36,0
1,30	0,160	0,129	0,017	0,006	76,20	18,50	23,0
1,38	0,190	0,090	0,011	0,005	82,90	11,00	23,0
1,49	0,187	0,148	0,007	0,009	73,30	15,00	29,0

Tabelle IV. Vergleichende Versuche mit verschiedenen Stahlsorten
ausgeführt von L. Guillet-Paris.

	Art der Herstellung	Probenbehandlung	Chemische Analyse							Zerreißversuche				Anzahl d. Schläge bei Schlagversuchen
			C	Mn	Si	S	P	Cu	As	Festigkeit in kg/qmm	Elastizitätsgrenze in kg/qmm	Dehnung in % der ursprüngl. Länge	Kontrakt. in % des ursprüngl. Querschnittes	
1	Elektrischer Ofen	Alle Proben gleichmäßig bei 875° C. geglüht	0,030	0,000	0,100	0,015	0,008	0,053	0,064	32,2	—	32,5	65,0	23
	Tiegel		0,050	0,256	0,178	0,023	0,015	—	—	36,5	24,5	30,5	50,0	22
2	Elektrischer Ofen		0,051	0,184	0,047	0,024	0,011	0,053	0,100	37,5	25,5	34,0	71,5	50
	Basischer Martin		0,062	0,325	0,095	0,018	0,021	—	—	35,3	21,2	29,0	54,3	23
	Tiegel		0,050	0,250	0,178	0,023	0,015	—	—	36,5	24,5	30,5	50,0	22
3	Elektrischer Ofen		0,136	0,297	0,070	0,007	0,016	0,040	0,082	40,8	23,5	34,0	69,0	48
	Basischer Martin		0,142	0,330	0,055	0,052	0,023	—	—	39,5	22,5	27,0	48,2	24
	Tiegel		0,139	0,225	0,125	0,028	0,010	—	—	39,9	23,8	29,0	52,4	25
4	Elektrischer Ofen		0,220	0,399	0,070	0,008	0,007	0,043	0,073	48,2	28,0	27,5	56,5	25
	Basischer Martin		0,205	0,445	0,152	0,062	0,091	—	—	47,5	26,3	26,0	43,6	20
	Tiegel		0,230	0,327	0,180	0,030	0,020	—	—	40,9	25,4	27,0	48,9	23
5	Elektrischer Ofen		0,218	0,385	0,360	0,012	0,017	0,043	0,073	50,4	32,7	27,0	61,7	28
	Basischer Martin		0,205	0,445	0,152	0,062	0,091	—	—	47,5	26,3	26,0	43,6	20
	Tiegel		0,230	0,327	0,180	0,030	0,020	—	—	46,9	25,4	27,0	48,9	23

Reparaturtag zu verzeichnen gehabt, dagegen sind Störungen an dem zum Vorschmelzen benutzten Wellmanofen vorgekommen, welche nach Sammlung der nötigen Erfahrungen vermieden werden können. Der elektrische Ofen arbeitet heute noch mit demselben Herd, welcher zuerst eingebaut worden ist. Die Gewölbe, welche nur aus einer kleinen Lage Steine bestehen, halten über 100 Chargen. Die Elektroden dauern 70 bis 80 Stunden, das heißt verzehren sich mit 1 cm i. d. Stunde. Der durchschnittliche Kraftverbrauch beträgt etwa 250 KW., der Kraftverbrauch f. d. Tonne Stahl 385 KW.-Stunden. Trotz obiger Resultate ist die Anlage bisher nicht imstande ge-

Tabelle V. Zeitdauer der Arbeitsperioden.

Nr.	Chargengewichte in kg	Zeitangabe in Minuten					
		500	1000	1500	2000	3000	5000
1	Herdreparatur bei kaltem Einsatz	10	14	16	18	20	22
2	" " warmem "	8	10	12	14	17	20
3	Chargieren " kaltem "	12	15	18	21	25	30
4	" " warmem "	15	15	15	15	15	15
5	Einsatz schmelzen bei kaltem Einsatz.	100	135	170	180	200	238
6	Abschlacken I " " "	7	9	11	12	14	15
7	Schlacke schmelzen " " "	12	14	16	17	19	20
8	" " " warmem "	27	30	34	36	40	44
9	Abschlacken II bei kaltem und warmem Einsatz. . . .	7	9	11	12	14	15
10	Schlacke schmelzen bei kaltem und warmem Einsatz . .	12	14	16	17	19	20
11	Abschlacken III " " " " " . .	12	13	14	15	17	20
12	Schlacke schmelzen " " " " " . .	18	20	22	24	28	30
13	" " " warmem Einsatz	30	35	40	42	46	55
14	" weißmachen bei kaltem und warmem Einsatz	15	15	16	17	19	20
15	Carburit schmelzen " " " " "	30	35	40	40	40	40
16	Zuschläge " " " " " "	5	8	10	10	10	10
	Gesamtzeit mit kaltem Einsatz.	Zeitangabe in Stunden					
1	mit 3 × abschlacken 1, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16	4,00	5,00	6,00	6,38	7,08	8,00
2	" 2 × " 1, 3, 5, 6, 7, 11, 12, 14, 15, 16 .	3,68	4,63	5,55	5,90	6,53	7,42
3	" 1 × " 1, 3, 5, 11, 12, 14, 15, 16	3,37	4,25	5,10	5,42	5,98	6,83
	Stromgebrauchszeit mit kaltem Einsatz						
4	mit 3 × abschlacken $\frac{3}{2}$, 5, 6, 7, 9, 10, $\frac{11}{2}$, 12, 14, 15, 16	3,63	4,55	5,43	5,78	6,40	7,22
5	" 2 × " $\frac{3}{2}$, 5, 6, 7, $\frac{11}{2}$, 12, 14, 15, 16 . .	3,32	4,17	4,98	5,30	5,85	6,63
6	" 1 × " $\frac{3}{2}$, 5, $\frac{11}{2}$, 12, 14, 15, 16	3,00	3,78	4,53	4,82	5,30	6,05
	Gesamtzeit mit warmem Einsatz						
7	mit 2 × abschlacken 2, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16 .	2,48	2,82	3,18	3,33	3,65	3,90
8	" 1 × " 2, 4, 8, 11, 12, 14, 15, 16	2,17	2,43	2,73	2,85	3,10	3,32
9	ohne " 2, 4, 13, 14, 15, 16	1,72	1,97	2,22	2,30	2,45	2,66
	Stromgebrauchszeit mit warmem Einsatz						
10	mit 2 × abschlacken 8, 9, 10, $\frac{11}{2}$, 12, 14, 15, 16. . . .	2,00	2,29	2,60	2,73	2,97	3,15
11	" 1 × " 8, $\frac{11}{2}$, 12, 14, 15, 16.	1,68	1,91	2,15	2,24	2,42	2,57
12	ohne " 13, 14, 15, 16	1,33	1,55	1,78	1,82	1,92	2,08
		Erzeugung pro Jahr von 280 Tagen = 6720 Stunden in Tonnen					
1	Kalter Einsatz 3 × abschlacken	841	1345	1680	2120	2860	4210
2	" " 2 × "	914	1450	1820	2280	3080	4530
3	" " 1 × "	999	1585	1980	2480	3380	4920
4, 5, 6	Stromverbrauch siehe folgende Tabelle	—	—	—	—	—	—
7	Warmer Einsatz 2 × abschlacken	1358	2380	3170	4050	5520	8620
8	" " 1 × "	1550	2770	3700	4720	6500	10120
9	" " nicht "	1955	3420	4540	5840	8230	12620
10, 11, 12	Stromverbrauch siehe folgende Tabelle	—	—	—	—	—	—

wesen, der Nachfrage zu genügen. Es war daher auch unmöglich, Versuche bezüglich der Erzeugung anderer Stähle und Flußeisensorten zu machen, welche nicht in das Arbeitsprogramm der Firma fallen. Jede Charge wird mit Sehnsucht von den Weiterverarbeitungsstellen erwartet. Für Versuche war da keine Zeit. Ein einziger Versuch wurde mit Siliziumstahl gemacht und ergab, daß nur ein ganz kleiner Prozentsatz des Siliziums verloren gegangen war.

Bei diesen kargen Resultaten sind die Versuchsergebnisse vielleicht von Interesse, welche der bekannte Forscher L. Guillet, Paris, gefunden und welche er auf dem Kongreß für angewandte Chemie zu Rom in diesem Jahre veröffentlicht hat (Tab. II, III, IV). Es ist mir

Tabelle Va. Kraftverbrauch.

Chargen-Ausbringen	Kalter Einsatz (Schrott)								Flüssiger Einsatz (welches Flußeisen)							
	Dynamoleistung in KW.	Durchschnittsverbrauch in KW.	3 × abschlacken		2 × abschlacken		1 × abschlacken		Dynamoleistung in KW.	Durchschnittsverbrauch in KW.	2 × abschlacken		1 × abschlacken		Nicht abschlacken	
			Chargendauer 4	KW.-Std.-Verbrauch f. d. Tonne Stahl	Chargendauer 5	KW.-Std.-Verbrauch f. d. Tonne Stahl	Chargendauer 6	KW.-Std.-Verbrauch f. d. Tonne Stahl			Chargendauer 10	KW.-Std.-Verbrauch f. d. Tonne Stahl	Chargendauer 11	KW.-Std.-Verbrauch f. d. Tonne Stahl	Chargendauer 12	KW.-Std.-Verbrauch f. d. Tonne Stahl
500	250	200	3,63	1450	3,32	1330	3,00	1200	218	175	2,00	700	1,68	588	1,33	465
1000	310	250	4,55	1135	4,17	1040	3,78	945	265	215	2,29	493	1,91	410	1,55	33[illegible]
1500	375	300	5,43	1086	4,98	996	4,53	906	312	250	2,60	433	2,15	357	1,78	296
2000	440	350	5,78	1010	5,30	928	4,82	844	362	290	2,73	396	2,24	325	1,82	363
3000	550	440	6,40	940	5,85	859	5,30	778	456	365	2,97	360	2,42	294	1,92	233
5000	750	600	7,22	868	6,63	795	6,05	725	643	515	3,15	324	2,57	265	2,08	219

Soll Roheisen verarbeitet werden, so verlängert sich die Chargendauer um 20 bis 50 % und dementsprechend steigt der Verbrauch an Kilowattstunden f. d. Tonne Stahl.

nicht bekannt, wo und wie er sich sein Versuchsmaterial beschafft hat; jedenfalls stammt dasselbe von dem französischen Werke und, wie ich aus den Analysen schließe, aus schon weiter zurückliegender Zeit, zu welcher das Verfahren

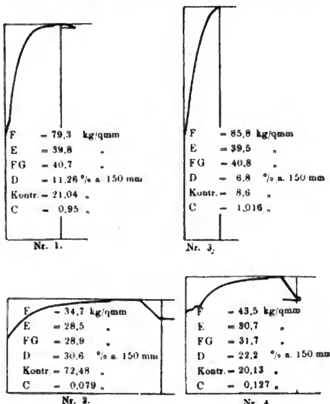


Abbildung 7.

noch nicht zu seiner jetzigen Höhe entwickelt war. Immer ist es interessant, ein solches unparteiisches Urteil zu hören.

Die Versuche von Guillet bestätigen zum Teil die Erfahrungen, welche auch in Remscheid gemacht wurden und welche dahin gehen, daß der nach dem Héroultverfahren erzeugte Stahl im Vergleich mit bestem Tiegelstahl:

1. bei gleicher Zähigkeit einen um 20 bis 40 % höheren Kohlenstoffgehalt verträgt und daher der Abnutzung größeren Widerstand entgegenstellt;
2. daß er eine auffallend hohe Fließgrenze und Kontraktion hat;
3. daß er vollständig blasenfrei ist und daß bei richtig geführtem Prozeß keinerlei Oberflächenfehler oder Langrisse auftreten;
4. daß er vollständig desoxydiert ist und keine Emulsionen von Siliziumoxyd oder Manganoxydul enthält;
5. daß der Gehalt an Kupfer und Arsen, solange praktisch kein Schwefel anwesend ist, keinen nachteiligen Einfluß ausübt;
6. daß Seigerungen von Phosphor und Schwefel nicht vorkommen;
7. daß er sich weicher und besser schmiedet und höhere Erwärmung verträgt als Tiegelstahl;
8. daß seine Gestehungskosten weit unter denjenigen des Tiegelstahles bleiben;
9. daß er unabhängig von der Qualität des Rohmaterials ist;
10. daß seine Erzeugung mit weniger Anstrengung für die Arbeiter verknüpft ist als diejenige von Tiegelstahl;
11. daß seine Reinheit diejenige fast aller Tiegelstähle übertrifft;
12. daß das Verfahren ermöglicht, jede Art Legierungsstähle, sogar solche mit bisher für unmöglich gehaltenen Analysen, herzustellen. Es eröffnet überhaupt einen Fernblick in die Erzeugungsmöglichkeiten der Zukunft, welcher bisher undenkbar erschien.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß man den erzeugten Stahl stundenlang unter neutraler Schlacke, ohne seine Qualität zu ändern, stehen

lassen kann, daß man einen Teil einer Charge abgießen und den andern auf andere Qualität umarbeiten kann, was für Stahlgießereien von großer Bedeutung ist. Endlich kann man den Stahl einfrieren lassen und ihn wiederschmelzen, ohne seine Qualität zu schädigen. Betriebsstörungen, welche bei Martinöfen oft so verhängnisvoll sind, sind bei dem Héroultverfahren ausgeschlossen.

Die Erzeugungskosten sind sehr verschieden, je nach den Verhältnissen und der Qualität des Rohmaterials. Um einen Anhalt zu schaffen, an Hand dessen sich jeder einen Begriff von den Kosten machen kann, habe ich alle einzelnen Arbeitsperioden, welche bei unreinstem Rohmaterial und höchster Reinheit des Fertigfabrikates nötig sind, bezüglich ihrer Dauer zusammengestellt und zwar für verschiedene Ofengrößen. Diese Zeiten habe ich dann mit dem Kraftverbrauch zusammengestellt und so die Arbeitszeiten und den Kraftverbrauch für die Tonne ermittelt. (Vergl Tabelle V und Va.)

Der Betrieb eines Ofens verlangt zwei Mann und einen Jungen. Soll kaltes Material verarbeitet werden, so kommen dazu je nach Größe des Ofens noch ein bis zwei Chargierer. Der Elektrodenverbrauch beträgt je nach Ofengröße bei kaltem Einsatz 4 bis 3 ℳ, bei flüssigem Einsatz 2,5 bis 1 ℳ. Der Abbrand beträgt bei höchster Reinigung des Erzeugnisses und kaltem Einsatz 6 %, bei flüssigem 3 bis $2^1/_2$ %. Der Verbrauch an Kalk und Erz ist nicht größer als bei anderen Verfahren. An Ferromangan und Ferrosilizium wird sehr viel gespart. Die Reparaturkosten und der Verbrauch an feuerfestem Material ist viel geringer als bei einem Martinofen. Aus diesen Angaben kann jeder Stahlmann sich seine Gestehungskosten selbst errechnen.

Soll flüssiger Einsatz verwendet werden, so muß man sich das Thomas- oder Martinwerk derart geteilt denken, daß das Eisen im Ofen nicht fertiggemacht wird, also keine Zusätze erhält, sondern daß es überblasen oder übergar oder überoxydiert, wie es erschmolzen ist, in den elektrischen Ofen kommt. Die Gießgrubenarbeit schließt sich dann wie bisher dem elektrischen Ofen an.

Werden daher die Ersparnisse durch Minderwert des Einsatzes, die Kosten des Fertigmachens und die ersparte Zeit von den bekannten Selbstkosten abgezogen und die Kosten des elektrischen Ofens zugezählt, so erhält man die Selbstkosten der ganzen Anlage. Für ein ausländisches Werk, welches die Kilowattstunde mit 1,7 ₰, den Schrott mit 48 ℳ bezahlte, habe ich die Gestehungskosten rechnerisch, wie folgt:

	Kalter Einsatz zu 48 ℳ f. d. °/oo kg			Flüssiger Einsatz zu 60 ℳ f. d. °/oo kg		
Ofengröße kg	2000	5000	2 à 5000	2000	5000	2 à 5000
Gestehungskosten ℳ	95,00	84,30	82,80	84,60	78,00	77,20

ermittelt. Es kommen dort freilich niedrige Löhne und sonstige günstige Bedingungen zusammen. Das Héroult-Verfahren ist in Betrieb:

1. in La Praz in Südostfrankreich 3 t-Ofen
2. „ Kortfors in Schweden . . . $4^1/_2$—5 „
3. „ Remscheid . . . . $1^1/_2$—2 „
   „ „ für Versuche . $^1/_2$ „
4. „ Syracuse, Vereinigte Staaten 5 „

Im Bau sind Anlagen in der Schweiz, in Oesterreich, in Frankreich und Amerika, von welchen mehrere in zwei bis drei Monaten in Betrieb kommen sollen.

Ich schließe mit dem Wunsche, daß die viele geistige Arbeit, welche schon in die Entwicklung der elektrischen Stahlerzeugung gesteckt worden ist und welche in dem Héroultverfahren schon einen so schönen Erfolg erzielte, weiter fruchttragend sein möge zum Segen und zur Weiterentwicklung unserer Eisenindustrie.*

(Lebhafter Beifall.)

* Der II. Teil, enthaltend das Referat von H. Röchling und die Besprechung beider Vorträge, folgt.

Einiges über das Kalibrieren der Profilwalzen.

Von A. Bartholme in Großenbaum.

Die Literatur über das Kalibrieren ist immer sehr dürftig gewesen. Erst in den letzten Jahren sind einige Werke erschienen und Aufsätze veröffentlicht worden, die sich eingehender mit der Materie befassen. Bei der Wichtigkeit des Stoffes ist es im Interesse der jungen Ingenieure zu bedauern, daß von berufener Seite so wenig über diesen Gegenstand in die Oeffentlichkeit dringt. Das Kalibrieren ist und bleibt Erfahrungssache. Der Walzwerksingenieur wird deshalb den langen und mühsamen Weg der persönlichen Beobachtung und Erfahrung, der Erfolge und Mißerfolge und davon abgeleiteter Nutzanwendung beschreiten müssen, wenn er den Gegenstand wirklich und vollständig beherrschen will. Die heutige Literatur wird ihn über Ziel und Weg der Konstruktion der einzelnen Profilarten belehren, manches brauchbare Beispiel wird für die jeweils vorliegenden Verhältnisse zu verwerten sein. Verkehrt wäre aber, eine unter gegebenen Verhältnissen sich bewährende Konstruktion eines Profiles oder einer Profilreihe als vorbildlich für alle Verhältnisse zu betrachten, eine solche Jllusion

könnte den angehenden Konstrukteur in recht unangenehme Situationen bringen. Nehmen wir nur den häufig vorkommenden Fall, daß man ein Trägerprofil, das man auf einer 550er Straße in neun Stichen walzt, etwa auf einer 750er Straße herstellen soll. Man würde auf letzterer keine zur Stärke der Straße im Verhältnis stehende größere Leistung erzielen, wenn man das Profil auch in neun Stichen walzte. Die Erfahrung sagt, daß man auf sieben, ja auf fünf Stiche heruntergehen kann, und damit ist das Mittel gegeben, die Straße gut auszunutzen.

Wollte man umgekehrt ein Profil, das eine 750er Straße in fünf Stichen herstellt, auf der 550er Straße ebenfalls in fünf Stichen walzen, so würden entweder die Walzen überhaupt nicht angreifen, oder aber man würde Walzenbruch über Walzenbruch erleben und eine Produktion illusorisch machen.

Ein anderer Fall. Man soll ein Profil herstellen, von dem im Jahre nur ein sehr geringes Quantum verlangt wird. Man wird an Walzen zu sparen suchen und das Profil von einem ähnlichen ableiten, so daß man sich mit einer schon vorhandenen Vorwalze aushilft. Eventuell wird man mehr Stiche walzen, als es das Profil normal verlangt, die Beschaffungskosten einer besonderen Vorwalze überwiegen den Nutzen, den man durch ökonomische Konstruktion und dadurch erzielte höhere Produktion schaffen würde.

Betrachtet man zwei Kalibrierungsweisen, die dasselbe Endziel verfolgen, so findet man häufig recht große Unterschiede. Auf der einen Seite eine durchdachte Konstruktion, welche die Lehren der Erfahrung verwertet hat, auf der andern Seite eine schablonenmäßige Behandlung angenommener Grundwerte. Es mag indes sein, daß beide Weisen ihr Ziel, ein gutes Fertigfabrikat, erreichen. Dies berechtigt aber nicht, nun beide Konstruktionen für gleich gut und richtig zu erklären, es kann in der letzteren eine Reihe von Fehlern stecken, die aber durch die Arbeitsweise verdeckt werden. Ich möchte sagen, der Sicherheitskoeffizient, der in der Konstruktion steckt, hat auch hier zu einem richtigen Endresultate geführt. Auf diesen Sicherheitskoeffizienten und seine Schädlichkeit bei unverständiger Anwendung desselben komme ich später zurück.

Von einem sinn- und sachgemäßen Kalibrieren hängt zum großen Teile der Erfolg eines Walzwerkes ab. Es ist deshalb durchaus erforderlich, daß der Konstrukteur die Eigenart der Verhältnisse genau ins Auge faßt.

Im wesentlichen ist zu unterscheiden: Profilwalzwerke **ohne** vorgelegte Blockstraße und solche **mit** vorgelegter Blockstraße. Die Anwärmeverhältnisse sollen hier nicht berücksichtigt werden. Bei dem Profilwalzwerk ohne Blockstraße ist man an einen kleinsten Blockquerschnitt des Stahlwerkes gebunden, die Fertigstraße muß also das Vorblocken selbst besorgen. Auf zweierlei Weise kann man beim Kalibrieren vorgehen, entweder eine Anzahl Blockstiche einführen, bis man den gewünschten kleinsten Querschnitt zum Profilieren erhält, oder aber frühzeitig mit dem Profilieren beginnen und durch Wenden des Blockes und kräftiges Stauchen der Profilglieder zum Fertigstich gelangen. Welcher Weg der vorteilhaftere ist, muß im einzelnen Falle entschieden werden; bei größeren Mengen desselben Profiles, z. B. Schienen oder Normalträgern, wird vielfach der letztere Weg vorgezogen, weil man stärkere Drucke anwenden kann und die Walze besser greift, so daß man schneller zum Ziele kommt.

Anders verfährt man bei dem Profilwalzwerk mit vorgelegter Blockstraße. Man hat es hier im allgemeinen in der Hand, den Blockquerschnitt von der Blockstraße so zu wählen, daß man mit der denkbar geringsten Anzahl von Profilstichen auskommt. Naturgemäß erzielt man so die höchste Produktion. Eine Grenze in der Herabminderung des Querschnittes ist indes bei den kleinsten Profilen, I 8 bis 12 z. B., gegeben durch die Abkühlung, die der Block in der Blockwalze erleidet, desgleichen durch die Leistung des Blockwalzwerkes. Wird durch zu weitgehende Verminderung des Blockquerschnittes die Leistung der Blockstraße so beeinträchtigt, daß das Fertigwalzwerk nicht genügend mit Material versorgt wird, so tut man besser, einen etwas größeren Querschnitt zu nehmen und denselben im Fertigwalzwerk rasch auf den gewünschten herabzudrücken. Uebernimmt man einen durch weitgehendes Blocken stark abgekühlten Block von der Blockwalze und walzt in einer Hitze durch, so ist man unter Umständen gezwungen, mehr Profilstiche als bei normaler Temperatur einzuführen, die Abnutzung der Walzen ist eine gesteigerte, auch ist ein unsauberes Fertigfabrikat nicht selten die Folge des Vorgehens, ein Nutzen also nicht zu ersehen.

Die Form des Blockes soll sich dem Quadrat nach Möglichkeit nähern, weil der quadratische Block sich am besten handhaben läßt. Die früher beliebte Form des hohen Blockes, starkes Herunterstauchen der Profilglieder, ist verlassen worden wegen ihrer Unzweckmäßigkeit. Kommt man mit einem flachen Blocke aus, den man flach ansticht, so wird man natürlich diese Form wählen, wenn man Stiche dadurch sparen kann.

Bei der Disposition ist noch zu unterscheiden, ob man nur eine Fertigstraße vor sich hat, oder ob das Fertigwalzwerk als Wechselstraße ausgebildet ist. In ersterem Falle ergeben sich große Zeitverluste durch Walzenwechsel, man wird deshalb danach trachten, dieselben auf ein Minimum zu reduzieren. In den meisten Fällen

wird indes eine solche Straße nur einschichtig betrieben, der Walzenwechsel erfolgt während des Stillstandes. Ist das nicht der Fall, so reduziert man den Walzenwechsel durch weitgehende Kombination, eine Reihe von Profilen wird auf dieselbe bezw. dieselben Vorwalzen bezogen, so daß ein größerer Wechsel nur das Fertiggerüst trifft. Die Produktion wird dadurch zwar in mäßigen Grenzen bleiben, weil das Fertiggerüst die überwiegende Mehrheit der Stiche auszuführen hat, der Erfolg indes kann sich günstiger gestalten, als wenn man die Wechselzeiten vernachlässigt und auf höchste Produktion disponiert, namentlich wenn das Programm einen sehr häufigen Walzenwechsel verlangt.

Anders verfährt man, wenn das Walzwerk als Wechselstraße betrieben wird, so daß man auf der einen Straße wechselt, während auf der andern gewalzt wird. Sind die Aufträge im allgemeinen reichlich genug, so daß genügend Zeit zum Wechseln von 2 bis 3 Gerüsten bleibt, so wird man nur die hohe Produktion ins Auge fassen und nach diesem Gesichtspunkte die Konstruktion einrichten. Gesetzt, man konstruiert I Nr. 20 und will in neun Stichen fertig werden, dabei stets mit zwei Blöcken gleichzeitig arbeiten. Würde man der Walzenersparnis wegen nun so disponieren, daß man etwa nur zwei Stiche auf die Vorwalze und die übrigen sieben Stiche auf die Fertigwalze legte, so würde es geraume Zeit dauern, bis der Stab die sieben Stiche der Fertigwalze durchlaufen, der zweite Block würde dagegen die beiden Stiche der Vorwalze schnell passieren. Man müßte dann mit dem Uebergeben des zweiten Blockes auf das Fertiggerüst so lange warten, bis der erste Stab dasselbe verlassen, was einem großen Zeitverluste und dadurch einem bedeutenden Produktionsausfalle gleichkäme. Am günstigsten wird man fahren, wenn man es so einrichten kann, daß Vor- und Fertigwalze ungefähr gleichzeitig ihre Arbeit verrichtet haben, so daß ein Leerlauf des einen Gerüstes nach Möglichkeit vermieden wird. Im vorliegenden Falle würde man beim Reversierduo fünf Stiche auf die Fertigwalze legen und beim Triowalzwerk sogar der Fertigwalze nur drei Stiche zuteilen und die übrigen sechs Stiche auf die Vorwalze legen. Der verhältnismäßig kurze Block wird die Stiche der Vorwalze schnell passieren, während der bereits langgestreckte Stab in der Fertigwalze längere Zeit gebraucht, bis er die Kaliber der Fertigwalze durchlaufen hat. Vor- und Fertiggerüst werden ziemlich gleichzeitig mit ihrer Arbeit zu Ende kommen, die Zeitverluste werden auf das geringste Maß beschränkt werden. Kombinieren wird man so viel Profile, als die Variation in der Ausbreitung und eine mäßige Stauchung der Profilglieder es gestatten. Die Beschaffungskosten eines größeren Walzenparkes werden durch die wesentlich höhere Produktion mehrfach aufgewogen. Auch der Walzenwechsel spielt nur eine untergeordnete Rolle, bei sehr hohen Leistungen kommen die Kosten desselben anderen Werten gegenüber kaum in Frage. Auf Walzenwechsel und Walzenersparnis wird häufig — sehr zum Schaden der Produktion — noch zu viel Gewicht gelegt, die vorzüglichen Leistungen mancher Walzwerke in mittleren und kleinen Profilen sind die Frucht einer sorgsamen Abwägung der in Frage kommenden Werte.

Die Regel der günstigsten Stichverteilung hat auch Bedeutung für die Feinwalzwerke. Es ist heute noch fast allgemein üblich, ein Kleinfassonprofil auf nur einem Triogerüste fertig zu walzen, bez. nur den Fertigstich auf ein besonderes Pollergerüst zu legen. Ohne weiteres leuchtet es ein, daß man die Produktion wesentlich steigert, wenn man die Vorstiche auf zwei Gerüste verteilt. Gesetzt, man walzt ⊥ 40 mm in fünf Stichen fertig, von denen vier Stiche auf die Vorwalze und der Fertigstich auf das Poliergerüst entfallen. Die Leistung der Schicht sei durchschnittlich 40 t. Verteilt man jetzt die vier Stiche auf zwei Triogerüste, gibt also jedem Gerüste nur zwei Stiche, so wird man immer auf beiden Gerüsten gleichzeitig walzen können, die Produktion wird bedeutend in die Höhe schnellen. Statt 40 t wird man jetzt 50 oder gar 55 t erzielen. Man benötigt auch keinen größeren Walzenpark, weil man jetzt die doppelte Anzahl Profile auf die beiden Trios kombinieren kann. Enthielt früher das einzelne Trio z. B. die Vorstiche für ⊥ 40 und 45 mm, so kann man jetzt, wo zwei Gerüste zur Verfügung stehen, die Vorkaliber für ⊥ 35 und 50 mm dazu nehmen, es ist also keine Vermehrung der Walzenzahl eingetreten. Im allgemeinen wird die Produktion um so höher ausfallen, je weiter die Stichverteilung verfolgt wird. Wenn ich vorhin immer von dem Trio sprach, so soll das heißen, daß das Triowalzwerk mit Berechtigung für Fassoneisen kleinerer Abmessungen fast ausschließlich Anwendung findet. Für die Stabeisensorten, als Rund-, Flach-, Bandeisen, ist die weitgehende Stichverteilung in gleicher Weise bedeutungsvoll. Bei der Anlage eines Feinwalzwerkes ist es immer verhängnisvoll, wenn man an Gerüsten zu sparen sucht; an eine nennenswerte Produktion ist nicht zu denken, wenn man nicht auf weitgehende Stichverteilung hinarbeitet.

Ist man bei der Neuanlage eines Profilwalzwerkes zu größter Sparsamkeit gezwungen, so wird man, um mit geringem Walzenpark auszukommen, anfänglich möglichst zu kombinieren suchen und mit mäßiger Produktion fürlieb nehmen. Nach und nach kann man dann von Profil zu Profil so disponieren, daß man zur Höchstleistung gelangt.

Nach diesen Ausführungen über die Wichtigkeit einer guten Disposition sei noch einiges über die eigentliche Konstruktion der Kaliber bemerkt. Der ungeübte Konstrukteur wird immer mit dem Fertigstich beginnen und auf der Unterlage von angenommenen Verhältniswerten rückwärts schreiten zum Blocke. Kommt man auf diese Weise, nachdem man die kalkulierte Anzahl der Stiche ausgeführt, zu keinem zweckmäßigen und richtigen ersten Kaliber, so muß man ganz oder teilweise die Verhältniszahlen ändern, oder aber mehr Stiche einführen, wenn dem Walzwerk zu viel zugemutet würde. Bei reicher Erfahrung kann man auch umgekehrt verfahren, man beginnt mit dem Blocke. Einen Anhalt ergibt die Regel, daß man in den meisten Fällen mit einer Blockhöhe auskommt, die das Eineinhalb- bis Zweifache der Flanschenbreite beträgt. Man bleibt auch darunter, wenn besondere Verhältnisse, insonderheit die Schonung des Walzendurchmessers, es verlangen. Beginnt man mit dem ersten Fassonkaliber, so fragt man sich zunächst: will man eine möglichst große Stoffverdrängung erzielen oder kommt es vor allem darauf an, z. B. bei breitflanschigen Trägern, gleich in den ersten Stichen die Form der Flanschen kräftig zu entwickeln, so daß man ohne besondere Manipulation leicht zu einem richtigen Fertigfabrikate gelangt? Zielt man nur auf große Querschnittsabnahme, so wird man unter einem größeren Winkel einschneiden, etwa 60 bis 90°. Das ist z. B. bei den deutschen Normalprofilen erlaubt, weil die Entwicklung der verhältnismäßig niedrigen Flansche keine Schwierigkeit bietet. Anders bei Profilen, die breit entwickelte Flanschen aufweisen. Um von einem nicht zu hohen Blocke ausgehen zu können, strebt man dahin, gleich in den ersten Stichen tief in den Steg zu dringen, ohne ein Schwinden der Flansche befürchten zu müssen. Das Mittel ist gegeben in der Neigung des Einschnittes, der Größe des Einschnittswinkels. Man wird unter einem spitzen Winkel einschneiden, 45° bis 60° oder noch darunter. Analog der Wirkung des Keiles wird man um so tiefer unter Anwendung einer bestimmten Kraft in den Block eindringen ohne nennenswerte Stoffverdrängung, je spitzer der Winkel des Keilstückes des Kalibers ist. Erhält man in den ersten Kalibern die Flanschenhöhe gleich gut ausgeprägt, so wird man durch kräftige Seitendrücke in den folgenden Kalibern bequem die erforderliche Höhe der Flanschen erreichen und ein richtiges Fertigfabrikat erzielen. Die Ausbildung der ersten Kaliber ist in der Regel entscheidend für das Gelingen der Konstruktion, sie soll der Eigenart der Profile angepaßt werden. Wenn nicht besondere Gründe vorwalten, wird man die Spitze des Einschnittstückes nur schwach brechen, nicht stark abrunden, wie man es häufig findet. Die Nutzanwendung auf das Wirken des Keiles bestätigt dieses. Die starke Abrundung wird das Eindringen des Keilstückes hindern, die starke Stegverdrängung wird das für die Flansche kalkulierte Eisen mit fortreißen, eine mangelhafte Ausbildung der Flansche wird die Folge sein. In einem Werke über Kalibrieren finde ich z. B. die Konstruktion des I Nr. 25 (siehe Abbildung 1). Der Einschnitt geschieht unter einem Winkel von ungefähr 90°, was an sich



Abbildung 1.

richtig wäre. Die Spitze ist indes bei M so stark abgerundet, daß das Eisen unmöglich den 45 mm tiefen Einschnitt füllen kann, die Stegabnahme wird das Eisen für die Füße mit fortreißen, die Einschnitte werden etwa 30 bis 35 mm gefüllt werden.

Ein zweites Beispiel aus demselben Werke, die Konstruktion von U Nr. 20. Der Einschnitt zeigt einen Winkel von mehr als 90°, die Tiefe des Einschnittes beträgt 58 mm. Auch hier wird sich das Kaliber, auch das offene nicht, wie gedacht füllen, im günstigen Falle 40 bis

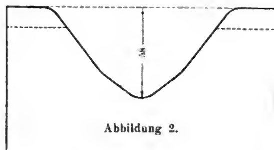


Abbildung 2.

45 mm. Es bleibt also ein schädlicher Raum von mindestens 15 mm. Derartige Konstruktionsbeispiele sind jedenfalls nicht geeignet, als Ausgangspunkt und Muster aller ähnlichen Profile zu dienen (siehe Abbildung 2).

Ein drittes Beispiel aus einem Aufsatze über das Kalibrieren behandelt den I Nr. 40. Der Einschnitt erfolgt auch hier unter einem Winkel von etwa 90°, wogegen nichts einzuwenden ist. Die Tiefe des Einschnittes aber beträgt 65 mm, dieselbe ist viel zu reichlich genommen. Das Kaliber wird sich bei dem angenommenen Walzendurchmesser höchstens 40 bis 45 mm tief füllen, der Walzendurchmesser ist unnötig um 20 bis 25 mm geschwächt (siehe Abbild. 3).

Hätte man in diesen Fällen die Höhe des Blockes und entsprechend die des ersten Kalibers knapp gewählt und die vollständige Füllung des Kalibers in den Flanschteilen vorausgesetzt, so könnte es passieren, daß die Füße des Fertigfabrikates zu kurz ausfielen. Wie tief man unter einem bestimmten Winkel einschneiden kann, das hängt ab vom Walzendurchmesser, der Tourenzahl des Walzwerkes, der Stahlqualität, in gewissem Maße auch von der Höhe des Blockes im Verhältnis zur Höhe des ersten Kalibers. Hier setzt indes das Erfassen der Walzen eine Grenze, das glatt und ohne Zeitverlust erfolgen muß, wenn man erfolgreich arbeiten will. Im allgemeinen geht man mit der Blockhöhe nicht über die Höhe des ersten Kalibers hinaus, um ein flottes Erfassen des Walzstückes durch die Walzen zu ermöglichen. Es besteht auch hier kein wesentlicher Unterschied zwischen dem Reversier- und dem Triowalzwerk, weil bei flottem Betriebe beide im Zustande kräftiger Bewegung das Walzstück hineinziehen.

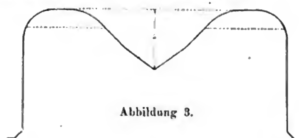


Abbildung 3.

Es läßt sich also der Satz aufstellen: Die Form und die Tiefe des Einschnittes in den Block kann vernünftigerweise nicht willkürlich gewählt werden, die Eigenart des Profiles muß solche der Konstruktion nach sich ziehen. Wie weit man in der Verkennung dieser Regel gehen kann, hatte ich Gelegenheit, aus einem Konstruktionsbeispiele eines Trägerprofiles zu ersehen. Man schnitt nicht nur im geschlossenen Teile des Kalibers unter einem Winkel von etwa 110° ein, 70 mm tief, so daß die Füße ganz winzig ausfielen, sondern hatte auch noch zum Ueberfluß die Spitze stark abgeplattet, so daß an eine Entwickelung der Füße nicht zu denken war. Die Tiefe des Einschnittes soll so geschehen, daß in dem geschlossenen Teile des Kalibers die Flanschteile ganz ausgefüllt werden, in dem offenen Teile nahezu. Will man mit absoluter Sicherheit sein Ziel erreichen, so muß man die Wirkung der Konstruktion in allen Teilen genau beurteilen können, das Konstruieren muß ein Wissen und kein ständiges Probieren sein. Fängt man gleich aus Optimismus im ersten Kaliber mit einem Fehler an, vergrößert das sich ergebende Minus im zweiten Kaliber wohl gar, so ereignet es sich leicht, daß man mit einem unvollständigen Fabrikate herauskommt. Führt die Konstruktion dennoch zu einem richtigen Ergebnis, so rührt das her von dem Sicherheitskoeffizienten, der in den meisten Konstruktionen steckt. Derselbe ist hier die Stauchung, die in den geschlossenen Kaliberteilen schon frühzeitig bei den meisten Konstruktionen angewendet wird. Gesetzt, man konstruiert ein Trägerprofil in sieben Stichen, beginnt schon im dritten Stiche mit Stauchung und führt dieselbe steigend durch bis zum Fertigprofile; hat man jetzt das erste Kaliber so tief eingeschnitten, daß der Flansch um 20 mm zurückbleibt, so beginnt in Wirklichkeit die Stauchung nicht im dritten Kaliber, sondern viel später, vielleicht erst im Fertigstich. Das Fabrikat wird richtig, obwohl die Konstruktion fehlerhaft ist. Anders ist das Ergebnis, wenn besondere Rücksichten solch reichliche Stauchung verbieten. Gesetzt, man konstruiert ein breitflanschiges Trägerprofil in etwa elf Stichen; zur Schonung des Walzendurchmessers, der ohnehin sehr klein wird, geht

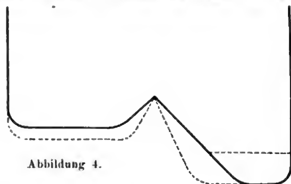


Abbildung 4.

man von einem möglichst niedrigen Blocke aus und führt eine mäßige Stauchung erst in den letzten drei Kalibern ein. Fehlen in diesem Falle schon 20 mm an der Flanschhöhe des ersten Kalibers, mit der man gerechnet hat, so wird der Fehler in den folgenden Kalibern nicht behoben, die Füße des fertigen Trägers fallen zu kurz aus, weil die Kaliber bei weitem nicht gefüllt werden, die Stauchung kommt gar nicht zur Wirkung. Hat man nicht gelernt zu beobachten, so sucht man den Fehler vielleicht an der falschen Stelle und ändert, ohne die Sache zu verbessern.

Ein Beispiel, bei welchem leicht Fehler gemacht werden, will ich noch in die Betrachtung hereinziehen. Es wird die Aufgabe gestellt, ein Trägerprofil zu kalibrieren, dessen einer Flansch nur die Hälfte der Breite des andern beträgt, etwa 100 : 50 mm. Die Höhe des Trägers sei 160 mm. Man konstruiert das erste Kaliber nach seinen Erfahrungen bei symmetrischen Trägern und schneidet unter einem Winkel von etwa 90° ein. Für den breiteren Flansch macht man den Einschnitt 40 mm tief, für den schmäleren dagegen nur 15 mm, um gleich kräftig zu kürzen (siehe Abbild. 4). Man walzt, mißt das Fertigprofil und findet, daß der breite Flansch um mehrere Millimeter, sagen

wir 5 mm, zu kurz ausgefallen ist. Sucht man den Fehler an der falschen Stelle, so schneidet man wohl gar im ersten Kaliber noch tiefer ein, ohne indes mehr Eisen zu erhalten, oder aber man führt mehr Stiche ein, was unter Umständen eine zweite Vorwalze bedingt und zu erheblichen Kosten führt. Es gibt einen einfachen Weg, sich von der Richtigkeit seiner Konstruktion zu überzeugen, das ist das Studium der Walze nach der Arbeit. Die Flächen, welche gearbeitet haben, unterscheiden sich deutlich von denen, die mit dem Eisen nicht in Berührung kamen; natürlich muß die Untersuchung geschehen, bevor der Rost die Spuren verwischt hat. Von Kaliber zu Kaliber kann man konstatieren, wo ein Fehler begangen wurde, und

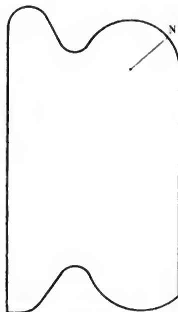


Abbildung 5.

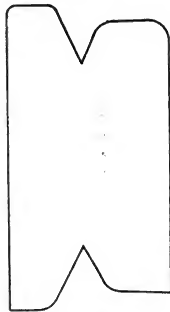


Abbildung 6.

bei einiger Erfahrung gelingt auch die Korrektur. In unserem Falle wird man entdecken, daß im ersten Kaliber die Spur des breiten Flansches um etwa 17 mm nicht gefüllt war, das Fehlen des Eisens setzt sich fort bis zum letzten Kaliber. Die Rettung der Konstruktion ist einfach: Man verkleinert den Einschnittswinkel von 90° auf etwa 50° und macht den Einschnitt des schmäleren Flansches um 5 mm tiefer. Dadurch erreicht man:

1. daß der Flansch des breiteren Fußes massiger wird, durch stärkeren Seitendruck in den nächsten Kalibern wird man eine größere Streckung desselben erzielen;
2. daß sich der Einschnitt des breiteren Fußes um 5 mm tiefer füllt, weil das Eisen durch den Einschnitt für den schmäleren Fuß nicht mehr in derselben Stärke zurückgehalten wird. Mit leichter Mühe und wenig Zeit ist die Walze wieder betriebsfertig und liefert ein fehlerloses Fabrikat.

Es ist nicht meine Absicht, hier eine Anzahl gut ausgeführter Konstruktionen zu bringen, ich wollte nur auf einige Fehler hinweisen, die häufig begangen werden, und das Hauptaugenmerk bei Profilkonstruktionen auf die Vorwalze lenken. Die Vorwalze muß das Eisen bringen, wie der Praktiker sagt, die Verdrängung desselben bietet keine sonderlichen Schwierigkeiten.

Jetzt noch wenige Worte über den Abnahmekoeffizienten und die Wahl der Breitung. Ein vernünftiger Konstrukteur wird immer nach einer gewissen Regelmäßigkeit der Abnahme streben und sprunghaftes Arbeiten vermeiden, schon um die Kraft des Walzwerkes möglichst gleichmäßig auszunutzen und die Walzen durch einzelne übermäßige Belastungen nicht zu gefährden. In vielen Fällen läßt sich indes ein einmal festgesetzter Abnahmekoeffizient nicht anwenden. Gesetzt, man will ein Profil in neun Stichen ausführen, um mit nur einer Vorwalze auszukommen. Konstruiert man nun rückwärts nach bestimmten Verhältniszahlen, so kommt man z. B. zu einem unmöglichen ersten Fassonkaliber. Eine zweite Vorwalze will man unter keinen Umständen anlegen, die Fertigwalze ist bis zur Erfahrungsgrenze belastet, folglich bleibt nur noch die Vorwalze als Angriffspunkt. Man wird also den Abnahmekoeffizienten der Vorwalze ändern, meistens läßt sich da noch etwas gewinnen, ohne daß ein Bruch der Walzen zu befürchten wäre; die Kaliber am Rande des Ballens wird man stärker belasten als die Mitte, eventuell kann man auch dem ersten Kaliber der Fertigwalze etwas stärkeren Druck geben, weil dasselbe am Rande liegt. Man erreicht sein Ziel; die Regelmäßigkeit des Abnahmekoeffizienten indes ist unterbrochen. Bei hochflanschigen Trägern ist das Mißverhältnis bei der Abnahme der einzelnen Glieder des Profiles in den Kalibern der Vorwalze vielfach noch auffallender. Durch das Bestreben, den Flansch in den ersten Kalibern hoch zu entwickeln, erleidet der Flansch im Verhältnis zum Steg eine wesentlich geringere Abnahme, dagegen kann in den folgenden Kalibern durch starken Seitendruck das Verhältnis sich umkehren.

In einem besonderen Falle wird man immer bei der Vorwalze von der gleichmäßigen Ausbildung aller Glieder absehen, dann, wenn der eine Flansch wesentlich massiger ist als der andere. Würde man einen gleichen Koeffizienten für beide Flanschen anwenden, so müßte man gleich im ersten Fassonstich mit einem schwachen Teile für den dünneren Flansch beginnen. Der Druck in den folgenden Kalibern würde denselben nicht vor rascher Abkühlung schützen,

während der massigere Flansch die Wärme besser hielte infolge seiner verhältnismäßig geringeren Oberfläche. Die Folge eines gleichen Abnahmekoeffizienten wäre eine rasche Abkühlung des dünneren Teiles, ein starker Verschleiß der Walzen und eventuell noch Spannungen im Fertigfabrikate. In diesem Falle wird man den gleichen Koeffizienten fallen lassen und durch stärkeren Druck den schwächeren Teil vor zu rascher Erkaltung schützen, vorausgesetzt natürlich, daß keine störende Verdrehung des Walzstabes durch den ungleichen Druck eintritt, d. h. nur in dem ersten Teil der Stiche.

Eine Schienenkonstruktion ohne Kantung aus einem Werke über das Kalibrieren zeigt diesen Uebelstand. Der Fuß — es ist schon mehr Füßchen — ist gleich im ersten Kaliber schwach ausgebildet im Verhältnis zur Masse des Kopfes, er wird viel rascher erkalten als der letztere. Der Einschnitt des ersten Kalibers sollte auch hier eine Spitze haben und dürfte um etwa 10 mm tiefer erfolgen, außerdem sollte der Kopf auch im offenen Teile des Kalibers bereits eine Verkürzung erfahren. Der Radius bei N ist ungewöhnlich groß, es genügt, wenn die Abrundung so stark ist, daß ein Austritt des Eisens an der Stelle nicht zu befürchten ist. Es kommt nicht selten vor, daß bei zu starken Abrundungen die entsprechenden Flächen des Fertigprofiles nicht stark genug ausgeprägt werden, so daß ein Nacharbeiten an der Straße, zuweilen sogar ein Auslegen der Walzen und größere Nacharbeit erforderlich wird (siehe Abbildung 5). Wie das Kaliber nach den ausgeführten Gesichtspunkten aussehen würde, zeigt Abbildung 6.

Bezüglich der Ausbreitung von Kaliber zu Kaliber findet man starke Abweichungen. Im allgemeinen wird eine starke Ausbreitung nicht zu Bedenken Anlaß geben, solange Masse und Wärme vorhanden. Eine ungewöhnliche Ausbreitung dagegen in den letzten Kalibern, besonders im Fertigstich, 10 mm und darüber, kann einer nicht hervorragenden Qualität gefährlich werden, weil das Eisen nach zwei Richtungen stark beansprucht wird. Mir ist ein Fall bekannt, daß schon bei einer Ausbreitung von 4 mm im Fertigstich bei einem hohen Trägerprofil derartige Spannungen im Steg entstanden, daß die Träger zum Teil zersprangen bei geringen Stößen. Als man auf $1^1/_2$ mm Ausbreitung zurückging, hörte der Uebelstand auf. Eine Regel darüber aufzustellen, wäre verkehrt, der Konstrukteur richte sich nach seinen Erfahrungen in ähnlichen Fällen. Am günstigsten für die Qualität des Eisens dürfte es sein, wenn im Fertigstich die Ausbreitung derjenigen sich nähert, die der Steg erhalten würde, wenn derselbe sich frei in der Polierwalze unter demselben Drucke entfalten könnte.

Die Verwendung des Flammofens in der Gießerei, insbesondere zur Schmelzung von schmiedbarem Guß.

Von Dr.-Ing. Geilenkirchen-Hörde.

(Fortsetzung von Seite 25.)

Wenden wir uns nun wieder zu den verschiedenen Spezialgüssen, die für die Herstellung im Flammofen in Frage kommen, so haben wir zunächst Maschinenguß mit höheren Ansprüchen an Festigkeit, Elastizität und Härte, wie er für Dampfzylinder, Kolbenringe usw. verlangt wird. Für derartige Güsse braucht man ein Eisen mit etwas geringerem Kohlenstoff- und Siliziumgehalt, diesen zwischen 1 und 1,5 %, dabei möglichst geringem Schwefelgehalt. In der Kupolofenpraxis gattiert man mit gutem Erfolg reines Hämatitroheisen mit 10 bis 20 % Stahlschrott; im Flammofen aber wird man mit größerer Sicherheit ein dichteres, zäheres und schwefelfreieres Material erzielen können. — Hierhin gehören auch Bremsklötze, die, als Massenartikel auf der Formmaschine hergestellt und bei Nacht gegossen, ein ausgezeichnetes Füllmaterial zur Ausnutzung der Wärme des Martinofens darstellen. — Für feuerbeständigen Guß hat sich in der Praxis am besten bewährt ein Eisen mit etwa 3 % Kohlenstoff, geringem Mangan- und mäßigem Siliziumgehalt, etwa 1 bis 1,5 %, eine Zusammensetzung, die sich auch besser und billiger im Flammofen als im Kupolofen schmelzen läßt; ich erwähnte bereits die Herstellung der sogenannten Stahlgußroststäbe im Martinofen zur Ausnutzung des Ofens bei Nacht. Für säurebeständigen Guß ist ungefähr die gleiche Zusammensetzung des Eisens erwünscht; nur darf der Phosphor 0,2 % und der Schwefel 0,05 % nicht überschreiten, ein Grund mehr, den Flammofen zum Schmelzen zu benutzen.

In der Walzenfabrikation hat man, wie schon erwähnt, von jeher den Flammofen zum Schmelzen genommen; nur selten findet sich die Anwendung eines Kupolofens. In einer Abhandlung in der „Revue de Métallurgie“,* die im wesentlichen im zweiten Oktoberheft d. J.

* Mémoires Tome II, S. 862.

von „Stahl und Eisen"* durch Rietkötter wiedergegeben ist, bricht de Loisy eine Lanze für die Herstellung von Walzen aus dem Kupolofen mittels präparierter Masseln, die aus 40 bis 50 % Schienenabfällen mit Roheisen und Spiegeleisen geschmolzen und dann erst in einer zweiten Schmelzung zu 40 % mit weiteren 15 % Schienenabfällen, mit Spiegeleisen und Gießereiroheisen ihre endgültige, für Walzenguß geeignete Zusammensetzung erhalten. Die beigegebenen Analysen zeigen ja auch, daß das gewünschte Resultat erreicht ist; leider ist aus dem Bericht nicht zu ersehen, welche besonderen Vorsichtsmaßregeln angewandt werden mußten, um den leidlich geringen Schwefelgehalt zu bekommen. Auch enthält die Abhandlung keine Angaben über den Brennstoffverbrauch und die Schmelzkosten im allgemeinen. Ich gehe wohl nicht fehl in der Annahme, daß der Koksverbrauch in beiden Schmelzungen etwa 25 bis 30 % betragen hat, also 50 bis 60 % insgesamt; nimmt man demgegenüber den Kohlenverbrauch des Flammofens wirklich zu 40 % an, so sind die Kosten des Brennstoffes noch nicht halb so hoch wie beim Kupolofenschmelzen. Sollte man nun aber aus gewissen Gründen doch genötigt sein, mit dem Kupolofen zu arbeiten, was z. B. möglich wäre bei einer Gießerei, die für gewöhnlich nur kleine Walzen gießt und dementsprechend nur über einen kleinen Flammofen verfügt, nun aber einmal ausnahmsweise eine schwere Walze gießen soll, so eignet sich wieder der Flammofen wesentlich besser als der Kupolofen zur Herstellung der präparierten Masseln; bei Anwendung eines Martinofens wäre die Schmelzung sehr geeignet zur Ausnutzung der Ofenwärme bei Nacht. — Die Hartgußwalzen nehmen eine besondere Stellung ein: sie werden, wie der Hartguß überhaupt, zumeist aus dem Kupolofen gegossen. Das Grusonwerk in Magdeburg, das es in der Herstellung von Hartguß zu einer hohen Stufe der Vollendung gebracht hat, gießt meines Wissens nur aus dem Kupolofen. Das ist auch ganz folgerichtig, denn nach den Angaben der Firma braucht man dazu ein Gußeisen mit etwa 4 % Kohlenstoff; nur die Gehalte an Silizium und Mangan sollen gering sein; die Schmelzung eines solchen Eisens bietet aber im Kupolofen gar keine Schwierigkeiten, und selbst der Schwefel kann, wenn er eine Grenze von etwa 0,15 % nicht überschreitet, beim Hartguß insofern vorteilhaft wirken, als er einer Graphitausscheidung entgegenwirkt. Es entspricht aber ebenso den bisherigen Ausführungen, wenn amerikanische Gießereien, die für Hartguß einen Kohlenstoffgehalt von 3 % und darunter für vorteilhaft halten, diesen in Flammöfen schmelzen, besonders wenn das erzeugte Material infolge seiner Beanspruchung einen geringen Gehalt an Phosphor und Schwefel erheischt, wie das bei Hartwalzen der Fall ist. In der schon erwähnten Abhandlung spricht sich auch Portisch sehr energisch für die Schmelzung der Hartgußwalzen im Flammofen aus und zeigt an der Hand einiger Analysen von Hartwalzen, die aus dem einen oder andern Ofen gegossen sind, den großen Unterschied in ihrer Zusammensetzung.

Auch bei der Herstellung von Stahlformguß treten Kupolofen und Flammofen, in diesem Falle naturgemäß nur der Martinofen, in gewissem Sinne in Konkurrenz. Ich denke hier nicht an das gefeinte Gußeisen, welches unter Zusatz von Stahlabfällen im Kupolofen geschmolzen wird und sogar amtlich die Bezeichnung Stahlguß erhalten hat, die es aber nicht verdient, sondern an den Kleinkonverterbetrieb, bei dem bekanntlich die Schmelzung des Birneneinsatzes im Kupolofen vorgenommen wird. Ich will auf die vielerörterte Frage, ob Kleinkonverter oder Martinofen für kleine Stahlgießereien am geeignetsten sind, nicht näher eingehen, sondern nur einen Punkt berühren, der diese Frage in vielen Fällen zugunsten des Martinofens entscheiden wird. Rott hat einmal gesagt,* für die Herstellung von Stahlguß sei, wenn das Gußstück eine Wandstärke hat von unter 10 mm, das Glühfrischen, bei Wandstärken von 10 bis 80 mm das Kleinkonverterverfahren, also das Windfrischen, und für noch größere Wandstärken das Martinschmelzen, also das Herdfrischen, das am meisten geeignete Verfahren. Man würde also bei dieser Einteilung folgende Einrichtungen nötig haben: Bei Wandstärken bis zu 10 mm irgend einen Ofen (Kupolofen, Flammofen oder Tiegelofen) zum Schmelzen und einen Temperofen zum Frischen des Metalls; bei Wandstärken zwischen 10 und 80 mm einen Kupolofen zum Schmelzen und einen Kleinkonverter zum Frischen, und für schwerere Gußstücke einen Martinofen zum Schmelzen und Frischen. Wenn nun, wie ich Ihnen nachweisen will, der Martinofen auch vorteilhaft ist zum Schmelzen der dünnwandigsten Gußstücke, die noch einer Temperung zur Erreichung ihrer definitiven Zusammensetzung bedürfen; wenn man ferner bei Verwendung des Martinofens zum Schmelzen von Temperguß die obere Grenze der Wandstärken erheblich nach oben verschieben kann, so daß sie sich direkt mit den Wandstärken berühren, die ohne weiteres als Stahlguß aus dem Martinofen gegossen werden können, so dürfte es wohl klar sein, daß eine wesentliche Vereinfachung in den Schmelzanlagen zu erreichen sein wird, wobei vor allem der Kupol-

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 20 S. 1257.

* Rott: »Die Fortschritte in der Flußeisendarstellung für den Gießereibetrieb«, „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen" 2. Band S. 286.

ofen als Umschmelzofen und der Kleinkonverter ausfallen, was insbesondere für solche Stahlgießereien von Bedeutung ist, die nicht in der Lage sind, über derartig grundverschiedene Anlagen zu verfügen, und die trotzdem ihre Produktion nicht auf Stahlgußstücke von einer bestimmten Wandstärke beschränken können.

Damit komme ich zum zweiten Teil meines Vortrags, der Schmelzung von schmiedbarem Guß im Flammofen. Die Darstellung von schmiedbarem Guß ist bekanntlich einer der ältesten Zweige des Eisenhüttenwesens;* trotz ihres Alters ist sie aber noch heute für die Wissenschaft einer der dunkelsten Punkte des Gießereifaches, weil die meisten Tempergußfabrikanten ihre Fabrikation mit dem Schleier eines Geheimnisses umhüllen zu müssen glauben, mehr zum Schaden als zum Nutzen ihrer Industrie. Erst in den letzten Jahrzehnten ist dieser Schleier etwas gelüftet worden, vornehmlich durch die grundlegenden Arbeiten von Royston und Forquignon, nachher durch die intensiven Untersuchungen von Ledebur und dem Amerikaner Dr. Moldenke, denen neuerdings Wüst und Osann sowie in Amerika Wheeler würdig zur Seite stehen. Nach diesen Untersuchungen steht wohl endgültig fest, daß das Gußeisen für den Temperguß folgende Zusammensetzung haben soll:

Kohlenstoff . .	unter 3 %
Silizium . . .	0,4—0,8 %, nach Wüst bis zu 1,2 %
Mangan . . .	maximal 0,4 %
Phosphor . .	nicht über 0,2 „ möglichst unt. 0,1 „
Schwefel . . .	„ „ 0,1 „ „ „ 0,05 „

Höhere Gehalte an Phosphor und Schwefel beeinträchtigen die Qualität des Enderzeugnisses, während die Ueberschreitung der angegebenen Grenzen von Kohlenstoff und Mangan nur verzögernd auf den Temperprozeß einwirkt und die Temperkosten durch Mehrverbrauch an Tempererz und Brennmaterial, bisweilen auch durch eine vermehrte Zahl von Fehlgüssen, erhöht. Speziell von der Höhe des Kohlenstoffgehalts hängt die Dauer des Frischens ab; ich werde nachher noch näher darauf zurückkommen.

* Diese Ansicht erscheint uns nicht einwandfrei; vergl. Beck: „Gesch. d. Eisens“ III. Bd. S. 228. *D. Red.*

Es ist nun wohl nach meinen bisherigen Ausführungen ohne weiteres klar, daß die Schmelzung eines Roheisens von der angegebenen Zusammensetzung im Kupolofen ein Ding der Unmöglichkeit ist. Schon die Beschaffung eines schwefelfreien Rohmaterials macht bei den geringen Gehalten an Kohlenstoff, Silizium und Mangan Schwierigkeiten. Der geforderten Zusammensetzung entspricht am meisten schwedisches Holzkohlenroheisen, das denn auch in den meisten Tempergießereien nicht nur Deutschlands, sondern ganz Europas als Rohmaterial eine große Rolle spielt. In der Tabelle 1 haben Sie eine Zusammenstellung von Analysen schwedischer Holzkohlenroheisen, die ich der Liebenswürdigkeit der Firma L. Poschl & Co. verdanke, sowie einiger anderer Marken, die in europäischen Tempergießereien gebräuchlich sind. Im verflossenen Jahre betrug die Einfuhr von schwedischem Holzkohlenroheisen nach Deutschland etwa 9400 t; im gleichen Zeitraum wurden auch etwa 14 500 t englischen Temperroheisens nach Deutschland eingeführt, obwohl das englische Eisen, von einigen Marken abgesehen, sehr hohen Schwefelgehalt aufweist und mindestens gleichwertiges deutsches Roheisen von der Kupferhütte Duisburg* in den Handel gebracht wird. Alle diese Roheisensorten haben nun aber doch für die Herstellung von schmiedbarem Guß einen viel zu hohen Kohlenstoffgehalt, der im allgemeinen um so höher ist, je reiner das Eisen sonst ist. Der Kohlenstoffgehalt muß also durch Gattieren mit Stahlschrott verringert werden; tut man das aber im Kupolofen, so wächst der Koksverbrauch und mit ihm die Aufnahme von Schwefel in das Roheisen rasch. Es wäre also beim Kupolofenschmelzen unsinnig, teures schwefelfreies Holzkohlenroheisen einzusetzen, da man im Enderzeugnis ohnehin den Schwefelgehalt mit in Kauf nehmen muß; man setzt hier am besten ein nicht so hoch gekohltes Roheisen mit höheren Gehalten an Silizium und vor allem an Mangan ein, welche Bestandteile im Verlauf des Prozesses verbrennen, der Aufnahme von Schwefel aber immerhin einigermaßen entgegenarbeiten. Der Schwefelgehalt soll sich im Kupolofenguß nach Wüst zwischen 0,18 und 0,25 % bewegen und

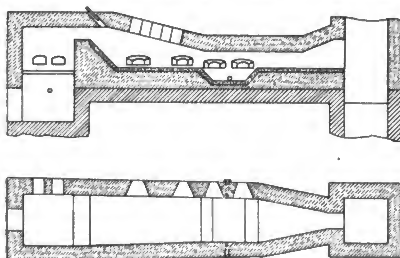


Abbildung 2. Amerikanischer Schmelzofen für schmiedbaren Guß.

* Analysen siehe „Stahl u. Eisen“ 1904 Nr. 5 S. 306.

Tabelle I. Tempergußroheisen.

Bezeichnung der Marke	Analyse							Herkunft	Bemerkungen
	Gesamt-C	Graphit	Geb. C	Si	Mn	P	S		
ÅB	3,10	—	3,10	0,23	0,32	0,04	0,03	Schwedisches Holzkohlen-Roheisen	Kalt erblasen; Nach Angaben von L. Possehl & Cie.
ÅB grau	4,14	1,25	2,89	0,95	0,25	0,04	0,05		
O (mit Krone) weiß	3,70	—	3,70	0,31	0,43	0,067	0,03		
O (mit Krone) grau	3,86	—	—	1,30	0,13	0,068	0,01		
CD weiß	4,07	—	4,07	0,18	0,20	0,042	0,015		
CD grau	4,03	3,31	0,72	1,38	0,28	0,042	0,018		
SL grau	4,37	3,79	0,58	0,94	0,18—0,27	0,06	0,005—0,02		
DTN weiß	3,50	Spur	3,50	0,65	Spur	0,04	0,10	Cumberland	
DTN grau	3,20	2,10	1,10	1,25	Spur	0,04	0,07		
Distington weiß . .	—	—	—	0,5—0,8	0,18—0,25	0,045	0,3		
Distington grau . .	—	—	—	1,25—1,75	0,18—0,25	0,045	0,13—0,18		
LP grau	3,54	2,80	0,74	1,58	bis 0,12	0,04	0,06		
P (mit Krone) weiß	3,60	—	3,60	0,32	0,43	0,053	0,02	Schweden	
LB 18 grau . . .	4,35	4,08	0,27	1,24	0,10	0,04	0,015	„	
? weiß	3,03	—	3,03	0,28	0,16	0,02	0,10	Cumberland	
Lorn	—	—	—	0,30	Spur	0,06	0,02	Longwy (Frankr.)	
Jura-Eisen	3,72	—	—	0,12	0,70	0,07	0,02	Mariazell	

manchmal bis auf 0,30 % steigen; ich habe sogar in manchen Güssen noch viel höhere Gehalte, bis 0,38 % Schwefel, festgestellt; es ist also wohl klar, daß das Kupolofenmaterial zwar für gewöhnliche Massenfabrikation, nicht aber auch für Qualitätsguß genügen kann.

Diese Tatsache ist nun auch von den Tempergußfabrikanten allgemein anerkannt; aber während man in Amerika statt des Kupolofens den Flammofen zum Schmelzen genommen hat, sind die deutschen Tempergießer durchweg mit wenigen Ausnahmen zum Tiegelofenschmelzen übergegangen, welches, obwohl wesentlich teurer als der Flammofenbetrieb, doch nicht so gute Resultate liefert wie dieser. Beim Tiegelschmelzen ändert sich die Zusammensetzung des Einsatzes nur wenig; nur der Siliziumgehalt wird durch Reduktion aus den Tiegelwandungen erhöht. Den Kohlenstoffgehalt kann man durch Stahlschrott erniedrigen; doch darf man hierin nach **Wüst*** nicht weiter gehen als bis zu einem Zusatz von 20 %, weil sonst der Guß „leicht stumpf und porös wird, ein Umstand, der sich um so mehr bemerkbar macht, je weniger heiß der Tiegel geht“. Man ist also immerhin an eine gewisse untere Grenze des Kohlenstoffgehalts gebunden, die nicht durch die Rücksicht auf die Dünnflüssigkeit der Schmelze geboten ist.

Ganz anders liegen nun die Verhältnisse bei der Schmelzung im Flammofen, bei dem man ohne weiteres in der Lage ist, die gewünschte Zusammensetzung des Abstichs zu erzielen, ohne darum in der Wahl des Einsatzes zu sehr beschränkt zu sein. Mangan und Silizium verbrennen gleich zu Anfang des Chargenverlaufs zum größten Teil; im Einsatzroheisen können also ohne Schaden die Maximalgrenzen für die Gehalte an diesen Nebenbestandteilen überschritten werden; je höher der Mangangehalt im Einsatz ist, desto geringer ist die Gefahr, Schwefel im Enderzeugnis zu haben, und ein Siliziumgehalt bis zu 1,5 % ist zur Erzielung einer hohen Temperatur, die einen schnellen Chargenverlauf gewährleistet und auch für das Vergießen der Charge von Bedeutung ist, erwünscht; es empfiehlt sich, den Siliziumgehalt im Einsatz um so höher zu halten, je leichter und dünnwandiger die zu vergießenden Stücke sind. Auch den Kohlenstoffgehalt kann man durch Schrottzusatz auf die gewünschte Höhe bringen.

Die in Amerika gebräuchlichen Flammöfen zum Schmelzen von Temperguß zeichnen sich, wie Sie aus Abbildung 2* ersehen, im Gegensatz zu den sonst üblichen kurz gedrungenen Oefen durch ihre langgestreckte Form aus. Das Chargieren des Ofens erfolgt durch eine Oeffnung im Gewölbe, welche nachher durch aufgesetzte Bogen verschlossen wird. Wie in der Zeichnung angedeutet ist, wird der Ofen mit Unterwind betrieben; auch wird auf manchen Werken durch Düsen im Gewölbe noch sekundäre Luft eingeblasen. Dadurch wird der Ofengang forciert, und die Dauer einer Charge beläuft sich auf durchschnittlich vier Stunden. Sie sehen, damit wird einem Bedürfnis abgeholfen, das sonst zur Anwendung des Martinofens geführt hat, dem Bedürfnis, aus einem Ofen täglich mehrere Chargen schmelzen zu können. In einer andern Richtung allerdings bleibt er doch hinter dem Martinofen zurück, und das ist der Hauptgrund, weshalb sich

* **Wüst**: »Roheisen für den Temperprozeß«; „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 5 S. 306.

* Die Zeichnung ist entnommen einem Bericht von Åkerlind vor der Skandinavischen Technischen Gesellschaft, veröffentlicht in „The Foundry Trade Journal“ 1906 Vol. 8 Nr. 55.

solche Oefen für europäische Verhältnisse nicht eignen, und wahrscheinlich auch, weshalb in Amerika der Martinofen den gewöhnlichen Flammofen mehr und mehr verdrängt: Das ist die Beschränkung, welche der Verringerung des Kohlenstoffgehaltes durch eine untere Grenze auferlegt wird, unterhalb der der gewöhnliche Flammofen nicht mehr heiß genug geht, um das Material zu schmelzen. Dadurch kann man einmal keinen Stahlguß schmelzen, worauf unsere Werke manchmal angewiesen sind, und ferner wird dadurch überhaupt die Minimalgrenze im Kohlenstoffgehalt höher gerückt, als es beim Martinofen notwendig ist. (Schluß folgt.)

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Neues Verfahren zum Walzen von Rundeisen.

Zu dem interessanten Aufsatze des Hrn. W. Tafel in Nr. 20 S. 1240 Jahrg. 1906 über das ihm patentierte Verfahren zum Walzen von Rundeisen und zu dem Zuschriftenwechsel der HH. Bartholme und Tafel darüber in Nr. 23 S. 1447 möchte ich bemerken, daß wir im Neunkircher Eisenwerk vom Jahre 1887 an Rundeisen von 8 bis 30 mm Dicke in einer Art von Universalgerüst mit angetriebenen Vertikalwalzen fertigwalzten. Dieses Gerüst konstruierte ich nach der Idee des damaligen Direktors Erhardt; die Arbeit damit ging von Anfang an anstandslos und ergab genaueres Rundeisen als das gewöhnliche Verfahren. Es wurde mit der betreffenden Feinstraße jahrelang auf diese Weise das Rundeisen gewalzt, bis die Straße zur Drahtstraße umgebaut wurde.

Die vertikalen Walzen oder Rollen waren mit ihren Achsen in horizontalem Sinne und auf ihren Achsen in vertikalem Sinne verstellbar, die Achsen waren durch Kegelräder und die Antriebswelle durch Riemen von den Kammwalzen aus angetrieben. Die auf diese Art gelinde zwangsweise geregelte Umfangsgeschwindigkeit der beiden Walzenpaare ergab keine Uebelstände; ich ließ die Vertikalwalzen eher etwas ziehen als schieben. Zwischen Horizontal- und Vertikalwalzen wurde eine Führung eingelegt. Ich übertrug dieses Walzverfahren nicht auf andere Straßen, weil deren kleinere Walzendurchmesser zu viel Feinarbeit erfordert hätten. Ich glaube aber, daß sich auch beim Walzen dickerer Rundeisen angetriebene Vertikalwalzen hinter dem horizontalen Fertigwalzenpaar wohl verwenden lassen.

Bilbao, Dezember 1906. *E. Dann.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

29. November 1906. Kl. 18a, J 9215. Befestigung von gußeisernen Schlackenkübeln an der Blechpfanne von Schlackenförderwagen. Jünkerather Gewerkschaft, Jünkerath, Rheinland.

Kl. 24e, G 23 641. Gaserzeuger für feinkörnige Brennstoffe, bei welchem der Brennstoff auf einem mit einer Staukante versehenen Treppenroste vergast wird. Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz.

3. Dezember 1906. Kl. 7b, G 19 526. Verfahren zur Herstellung von Feuerbüchsen oder Kesselrohren mit steilwandigen Rippen und zylindrischen Tälern aus gewellten Rohren oder Platten; Zus. z. Pat. 164 607. Ernest Gearing, Harrogate, u. William Rainforth, Upper Armley, Grafsch. York, Engl.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 18a, N 8429. Beschickungsvorrichtung für Schachtöfen. Zus. z. Pat. 154 582. Adalbert Nath, Dresden-A., Lindenaustr. 33.

Kl. 49e, P 17 706. Druckluftgegenhalter für Nietzwecke. Henry Samuel Potter, Bromley, u. The Consolidated Pneumatic Tool Comp., Ltd., Westminster, Engl.; Vertr.: Henry E. Schmidt, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Kl. 49f, D 16 645. Schweißbrenner mit auswechselbarem Mundstück. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck, u. Ernst Wiß, Griesheim a. M.

Kl. 49f, H 37 250. Vorrichtung zum Halten des Obergesenkes in der richtigen Arbeitsstellung zum Untergesenke bei von Hand auszuführenden Preß- und Schmiedearbeiten. Hermann Hartmann, Essen a. d. Ruhr-Rüttenscheid, Witteringstr. 94.

Kl. 80b, P 14 346. Verfahren zur Herstellung eines mit Kohlensäure reagierenden Erzeugnisses aus flüssiger Schlacke oder dergl. The General Cement Co. Ltd., London; Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Döllner und M. Seiler, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

6. Dezember 1906. Kl. 1b, Z 4985. Förderband für magnetische Scheider mit zwei übereinanderliegenden Polen, zwischen welchen das Band hindurchgeführt wird. August Zöller, Bonn a. Rh., Königstr. 62.

Kl. 21h, B 43 553. Verfahren zur elektrischen Schweißung von Kesselschüssen, Rohren und ähnlichen Werkstücken mittels in ihnen erzeugter Induktionsströme. Emil Bier, London; Vertr.: Adolf Hoffmann, Köln, Mauritiussteinweg 56.

Kl. 31c, M 28 704. Verfahren zur Herstellung eines Modellpulvers; Zus. z. Anm. M 25 478. Robert Müller, Berlin, Waldemarstr. 56.

Kl. 48b, H 36 842. Vorrichtung zur Herstellung metallischer Ueberzüge auf Blechen und dergl., bei welcher die Bleche zwischen Führungen durch das Metallbad nach den am Austrittsende liegenden Walzenpaaren geleitet werden. John William Hughes, London,

u. George Palmer, Llanelly, Engl.; Vertr.: E. Pataky u. E. Wolf, Pat.-Anwälte, Berlin S. 42. Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{20.\ 3.\ 83}{14.\ 12.\ 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in England vom 6. 1. 05 anerkannt.

10. Dezember 1906. Kl. 1a, S 21626. Apparat zum Anreichern armer Erze; Zusatz zum Patent 174973. Leopold Lisse, Burgsteinfurt i. W.

Kl. 10a, B 42195. Stehender Koksofen mit Gewinnung der Nebenprodukte und Beheizung der Wände durch Bunsenbrenner. Robert Barlen, Duisburg-Wanheimerort.

Kl. 10a, M 27723. Verfahren und Einrichtung zum Ablöschen von Koks und anderen glühenden stückigen oder pulverigen Stoffen durch Eintauchen in Wasser unter Benutzung durchlöcherter Löschbehälter. Albert Mann, Naumburg a. d. S.

Kl. 19a, F 21048. Eisenbahnschiene mit auswechselbarer Laufschiene. Stuart R. Fry, Killarney, Manitoba, Kanada; Vertr.: A. Loll und A. Vogt, Patent-Anwälte, Berlin W 8.

Kl. 24f, J 9353. Roststab. Joachim Jindra, Osnabrück. Lohstr. 38.

Kl. 31c, R 21973. Geteilte Blockform. Sydney Jessop Robinson u. George Rodger, Sheffield, Engl.; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anwalt, Berlin SW. 61.

Kl. 49b, Sch 24752. Sägenhaumaschine. August Scharwächter, Pastoratstr. 12a, und Ewald Scharwächter, Bruch 6a, Remscheid.

Kl. 49d, S 23056. Vorrichtung zur Herstellung von Feilenblättern mit aus dem Stahlblech herausgedrückten Schneidzähnen. Heinrich Sandmann, Leipzig-Gohlis.

Kl. 49h, S 22960. Vorrichtung zum Halten von in Bearbeitung befindlichen Ketten. Société Générale du Laminage Annulaire pour la Fabrication de chaines sans soudure (Société Anonyme), Brüssel; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Patent-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 80b, G 21902. Verfahren zur Herstellung von Zement aus flüssiger Hochofenschlacke durch Zerteilen der Schlacke unter Zusatz von Kalk. Bernhard Grau, Kratzwieck b. Stettin.

13. Dezember 1906. Kl. 7a, R 21863. Pilgerschrittwalzwerk zum Ausstrecken von hohlen Metallblöcken und Rohren mit in einem hin und her bewegten Rahmen gelagerten Walzengruppen. Heinrich Reinhard, Landore, South Wales, Engl.; Vertr.: M. Schmetz, Patent-Anwalt, Aachen.

Kl. 7b, P 16543. Vorrichtung zum Wellen von Rohren mit mehreren gleichzeitig arbeitenden Rollenköpfen. Alexander Pogany, Budapest, und Heinrich Lahmann, Komotau; Vertr.: C. Fehlert, G. Lubier, Fr. Harmsen, A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Gebrauchsmustereintragungen.

10. Dezember 1906. Kl. 18c, Nr. 293706. Wärmegrube mit für das sichere Einsetzen bezw. Ausziehen des Blockes Raum lassenden Wänden. Märkische Maschinenbau-Anstalt Ludwig Stuckenholz A.-G., Wetter a. d. Ruhr.

Kl. 24f, Nr. 293514. Gliederroststäbe mit durchlaufender Verzahnung und schmalen, die Luftspalten bildenden Ansätzen. Gebrüder Ritz & Schweizer, Maschinenfabrik u. Eisengießerei, Schwäb. Gmünd.

Kl. 24f, Nr. 293700. Roststab mit seitlich schräggestellten, unter sich parallelen Rippen, dessen Mittelrippe eine gebrochene (Zickzack-) Linie zeigt. Kölner Eisenwerk und Rheinische Apparate-Bau-Anstalt G. m. b. H., Brühl b. Köln.

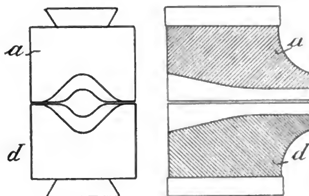
Kl. 31a, Nr. 293630. Tiegelschmelzofen mit ⊐-förmigem Windring. Basse & Selve, Altena i. W.

Kl. 49b, Nr. 293721. Stockschere mit am Handhebel sitzender Druckkappe. Wilhelm Nippel, Berchum b. Halden a. d. Lenne.

Deutsche Reichspatente.

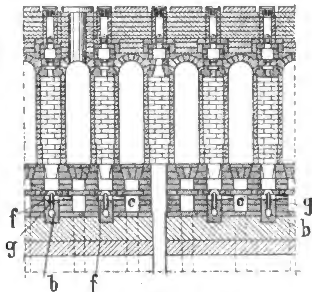
Kl. 49f, Nr. 171565, vom 10. August 1904. Carl Vittighoff in Friedenshütte, O.-S. *Schmiedegesenkpaar zum Strecken von Rund- bezw. Kanteisen.*

Das Obergesenk *a* und das Untergesenk *d* bilden eine trichterförmige Hohlform von ovaler bezw. elliptischer Gestalt, die am Ende des Trichters zylindrisch oder prismatisch verläuft. Das zu streckende glühende Material wird in den Trichter eingeschoben und bei



jedem Hochgange des Obergesenkes um 90° gedreht und weiter in den Trichter hineingeschoben. Beim Niedergehen des Obergesenkes findet ein Strecken des Materials nach dem prismatischen bezw. zylindrischen Ende des Gesenkes statt. Das Material wird hierbei wenig oder gar nicht schädlich beansprucht, da es von allen Seiten einen vollständig gleichmäßigen Schmiededruck erhält.

Kl. 10a, Nr. 169080, vom 28. Oktober 1904 (Zusatz zu Patent Nr. 135827; vergl. „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 7 S. 468). Heinrich Koppers in Essen, Ruhr. *Gasdüsenanordnung für liegende Koksöfen mit senkrechten Heizzügen und unter diesen*



liegendem Gasverteilungskanal bei Verlegung der Gasdüsen innerhalb der Luftzuführung.

Die Gasdüsen *g*, welche aus dem darunter liegenden Gaskanal *b* mit Gas gespeist werden und innerhalb der Mischdüse *f* sitzen, welcher aus dem Kanal *c* die Verbrennungsluft zugeführt wird, sind so geformt, daß sie nach oben aus dem Düsenstein herausgezogen werden können.

Kl. 7a, Nr. 170783, vom 18. April 1903. Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Walzwerk zum Ausstrecken von Rohrblöcken in einem Durchgang mittels einer größeren Anzahl hintereinander liegender angetriebener Walzenpaare oder Walzensätze und eines durch die Walzen hindurchbewegten Dornes.*

Walzwerke der vorbezeichneten Art zum Auswalzen von Rohrblöcken über lange Dorne ergaben meistens schlechte Resultate, weil der Rohrblock beim



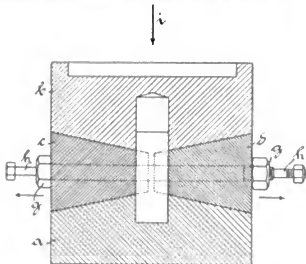
Passieren der verschiedenen Walzkaliber, zwischen denen das Rohr einen größeren Weg durchlaufen mußte, als seine Länge beträgt, zu kalt wurde und daher zu fest auf den Dorn schrumpfte. Da die Erkaltung des Rohrblockes eine um so schnellere ist, je inniger seine Berührung mit dem Dorn ist, wird bei dem neuen Walzwerk die Wärmeabgabe auf ein möglichst geringes Maß beschränkt, indem unmittelbar hinter allen Streckwalzen Lockerwalzen angeordnet sind, die den durch die Streckwalzen auf den Dorn festgewalzten Rohrblock sofort wieder locker walzen, so daß der Rohrblock auf dem größten Teil seines Weges durch das Walzwerk mit seinem Dorn nur in loser Verbindung steht und daher heißer bleibt.

Hierbei kann nun die Entfernung zwischen den einzelnen Walzensätzen so groß gewählt werden, daß das Werkstück jedesmal nur in einem Walzensatz gestreckt und gelockert wird.

In der Abbildung bedeuten *a* die Streck- und *b* die Lockerwalzen.

Kl. 7a, Nr. 171286, vom 2. Dezember 1904. Wilhelm Wallach in Sosnowice, Russ.-Polen. *Sicherheitsbrechkopf für Walzwerke und ähnliche Maschinen mit ausweichenden Keilen.*

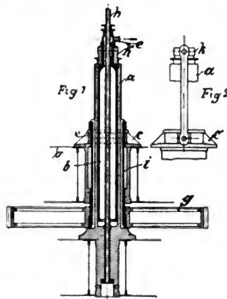
Der Sicherheitsbrechkopf besteht aus dem die Belastung aufnehmenden Oberteil *b* und dem fest-



stehenden Unterteil *a*. Beide sind voneinander durch Keile *c d* getrennt, die durch Schraubenbolzen *g* zusammengehalten werden. Wird die Belastung in Richtung des Pfeiles *i* zu groß, so zerreißen die Schraubenbolzen *g* und ermöglichen ein Ausweichen der Keile *c d* und ein Nachgeben des Oberteils *b*. Die Schraubenbolzen *h* dienen dazu, die Bewegung der Keile nach außen zu begrenzen.

Kl. 31c, Nr. 171155, vom 15. Januar 1905. Duisburger Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Bechem & Keetman in Duisburg. *Gießwagen mit von dem Königsstock getragenem und um diesen drehbarem Gestell.*

Der Königsstock *a* ist als Zylinder für den das Pfannengestell *o* tragenden Hubkolben *b* ausgeführt, welcher mittels durch das Rohr *e* zugeführten Preß-

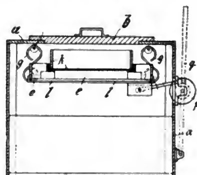


wassers gehoben wird. Die Muffe *k* ist durch Zugstangen mit der Lagerhülse *c* für das Drehgestell *o* verbunden. Sie ist um die auf der Königswelle längsverschiebbare Büchse *i* drehbar; letztere ist nicht drehbar. Die Drehung erfolgt unter Vermittlung des feststehenden Zahnrades *g*, auf dem sich ein zweites angetriebenes, in dem Drehgestell *o* gelagertes Zahnrad abrollt.

Durch den Kolben *b* und Königsstock *a* ist ein Rohr *h* geführt, welches zur Aufnahme der elektrischen Leitungsdrähte für die Betriebsmotoren dient.

Kl. 31c, Nr. 171180, vom 28. Januar 1905. Waldemar Pruß in Hannover. *Gießereisandsichtmaschine mit in einem verschließbaren Gehäuse gelagerter, durch Kurbel oder dergl. angetriebener Siebvorrichtung.*

Das auswechselbare Sieb *k* ist in einem staubdichten Behälter *a* mit schrägem Boden in einem



Rahmen *e l* gelagert, der an S-förmigen Schwingstücken *g* aufgehängt ist und von außen mittels einer Kurbelscheibe *p* oder eines Handhebels *q* geschüttelt werden kann. Da auch die obere Oeffnung des Kastens durch einen Deckel *b* verschließbar ist, so kann selbst sehr trockener Formsand ohne gesundheitsschädliche Staubentwicklung gesiebt werden.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit Einschluß Luxemburgs in den Jahren 1903 bis 1905.[1]

(Nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes zusammengestellt.)

I. Eisenerzbergbau.

	1903	1904	1905
Fördernde Werke	463	448	437
Eisenerz-Gewinnung . . . t	21 230 650	22 047 393	23 444 073
Wert ℳ	74 235 000	76 668 000	81 770 000
Wert der Tonne „	3,50	3,48	3,49
Arbeiter	41 594	43 406	43 706

II. Roheisenerzeugung.

	1903	1904	1905
Erzeugende Werke	99	100	104
Holzkohlenroheisen . . . t	6 299	6 348	8 658
Koksroheisen und Roheisen aus gemischtem Brennstoff . . . t	10 011 602	10 051 925	10 866 403
Sa. Roheisen überhaupt . . . t	10 017 901	10 058 273	10 875 061
Wert ℳ	525 007 000	520 736 000	578 724 000
Wert der Tonne „	52,41	51,77	53,22
Verarbeitete Erze und Schlacken . . . t	25 433 855	25 838 315	28 080 817
Arbeiter	35 361	35 358	38 458
Vorhandene Hochöfen	293	297	308
Hochöfen im Betrieb	254	254	277
Betriebsdauer dieser Oefen . . . Wochen	12 546	11 930	12 914
Gießerei-Roheisen . . . t	1 714 539	1 740 279	1 797 680
Wert ℳ	95 834 000	96 440 000	102 055 000
Wert der Tonne „	55,89	55,42	56,77
Bessemer-Roheisen . . . t	465 032	429 577	410 962
Wert ℳ	28 482 000	25 927 000	24 954 000
Wert der Tonne „	61,25	60,38	60,72
Thomas-Roheisen . . . t	6 254 319	6 371 993	7 032 322
Wert ℳ	301 819 000	306 749 000	351 978 000
Wert der Tonne „	48,26	48,14	50,05
Stahleisen und Spiegeleisen . . . t	679 257	514 012	580 344
Wert ℳ	49 435 000	37 318 000	41 480 000
Wert der Tonne „	72,77	72,60	71,47
Puddel-Roheisen . . . t	837 942	932 679	976 986
Wert ℳ	43 539 000	48 788 000	51 597 000
Wert der Tonne „	51,96	52,31	52,81
Gußwaren I. Schmelzung . . . t	52 213	56 072	61 320
Wert ℳ	5 373 000	5 031 000	6 121 000
Wert der Tonne „	102,90	89,72	99,81
Gußwaren I. Schmelzung: Geschirrguß . . . t	22	18	6,2
Gußwaren I. Schmelzung: Röhren . . . t	42 533	45 639	49 594
Gußwaren I. Schmelzung: Sonstige Gußwaren . . . t	9 658	10 415	11 720
Bruch- und Wascheisen . . . t	14 599	13 661	15 446
Wert ℳ	527 000	483 000	539 000
Wert der Tonne „	36,13	35,32	34,86

III. Eisen- und Stahlfabrikate.

1. Eisengießerei (Gußeisen II. Schmelzung).	1903	1904[4]	1905
Erzeugende Werke	1 302	1 621	1 608
Arbeiter	87 821[2]	104 604[3]	109 565[5]
Verschmolzenes Eisenmaterial . . . t	1 992 493[2]	2 363 674[3]	2 449 376[5]
Erzeugung: Geschirrguß . . . t	108 708	115 801	118 319
Erzeugung: Röhren . . . t	280 929	320 227	369 496
Erzeugung: Sonstige Gußwaren . . . t	1 325 544	1 603 894	1 728 399
Erzeugung: Sa. Gußwaren . . . t	1 721 781	2 363 674	2 216 214
Wert ℳ	283 745 000	344 384 000	379 288 000
Wert der Tonne „	164,79	169,46	171,14

[1] Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 1 S. 45 bis 48. [2] Für 20 Werke fehlen die Nachweisungen überhaupt, für 94 Werke beruhen sie auf Schätzungen. [3] Für 95 Werke fehlen die Nachweisungen überhaupt, für 124 Werke beruhen sie auf Schätzungen. [4] Die Gewinnung von 391 Eisengießereien ist in diesem Jahre zum erstenmal erhoben worden. Sie betrug 232 041 t im Gesamtwert von 44 828 000 ℳ. [5] Für 98 Werke fehlen die Nachweisungen überhaupt, für 145 Werke beruhen sie auf Schätzungen.

	2. Schweißeisenwerke (Schweißeisen und Schweißstahl).		1903	1904	1905
	Erzeugende Werke		147	139[1]	141[2]
	Arbeiter		27 125	24 334	22 805
Halbfabrikate	Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf	t	53 158	52 262	44 982
Halbfabrikate	Zementstahl zum Verkauf	t	5	5	3
Halbfabrikate	Sa. der Halbfabrikate	t	53 163	53 267	44 985
Halbfabrikate	Wert „ „	ℳ	4 299 000	4 446 000	4 028 000
Halbfabrikate	Wert der Tonne	„	80,86	85,06[3]	89,54[3]
Fabrikate	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungsteile	t	26 989	21 551	18 922
Fabrikate	Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungsteile	t	79	1 360	655
Fabrikate	Eisenbahnachsen, -Räder, Radreifen	t	3 972	3 381	5 341
Fabrikate	Handelseisen, Fasson-, Bau-, Profileisen	t	627 097	606 872	607 531
Fabrikate	Platten und Bleche, außer Weißblech	t	48 887	48 722	62 772
Fabrikate	Draht	t	24 218	25 973	25 776
Fabrikate	Röhren	t	61 496	59 770	63 490
Fabrikate	And. Eisen- u. Stahlsort. (Maschinenteile, Schmiedestücke usw.)	t	31 786	34 399	31 134
Fabrikate	Sa. der Fabrikate	t	824 524	802 030	815 621
Fabrikate	Wert „ „	ℳ	113 290 000	110 466 000	113 029 000
Fabrikate	Wert der Tonne	„	137,40	137,73	138,58
	3. Flußeisenwerke.				
	Erzeugende Werke		208	209[4]	211[5]
	Arbeiter		132 443	140 966	159 172
Halbfabrikate	Blöcke zum Verkauf	t	490 105	575 767	657 845
Halbfabrikate	Blooms, Knüppel, Platinen usw. zum Verkauf	t	1 921 403	1 798 680	2 067 828
Halbfabrikate	Sa. der Halbfabrikate	t	2 411 508	2 374 447	2 725 673
Halbfabrikate	Wert „ „	ℳ	189 030 000	187 109 000	218 399 000
Halbfabrikate	Wert der Tonne	„	78,38	78,80	80,12
Fabrikate	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungsteile	t	1 052 977	870 779	963 816
Fabrikate	Bahnschwellen und Befestigungsteile	t	271 528	288 111	332 219
Fabrikate	Eisenbahnachsen, -Räder, Radreifen	t	144 029	161 755	197 045
Fabrikate	Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen	t	2 542 119	2 780 241	3 088 023
Fabrikate	Platten und Bleche, außer Weißblech	t	944 667	1 051 784	1 182 605
Fabrikate	Weißblech	t	45 132	47 983	46 992
Fabrikate	Draht	t	653 124	635 961	729 215
Fabrikate	Geschütze und Geschosse	t	18 592	25 721	29 193
Fabrikate	Röhren	t	38 083	47 887	65 331
Fabrikate	And. Eisen- u. Stahlsort. (Maschinenteile, Schmiedestücke usw.)	t	227 450	237 591	245 994
Fabrikate	Sa. der Fabrikate	t	5 937 701	6 147 811	6 880 433
Fabrikate	Wert „ „	ℳ	746 243 000	790 337 000	894 070 000
Fabrikate	Wert der Tonne	„	125,68	128,56	129,94
	Arbeitskräfte bei der Eisenverarbeitung (Eisengießerei, Schweiß- und Flußeisenwerke) insgesamt		247 389	269 904	291 542

Da die vorhergehende Zusammenstellung III den Schwerpunkt auf die zum Verkauf hergestellten Artikel legt, der weitaus größte Teil der verkauften Halbfabrikate aber in den Ganzfabrikaten anderer Werke wieder erscheint, so hat Regierungsrat Professor Dr. Leidig versucht, die Höhe der Erzeugung für 1903 bis 1905 wenigstens annähernd dadurch zu berechnen, daß nur die Ganzfabrikate und daneben von den Halbfabrikaten lediglich die ausgeführten Mengen berücksichtigt worden sind. Danach würden betragen:

Ganzfabrikate und ausgeführte Halbfabrikate.

		1903	1904	1905
Eisenhalbfabrikate (Luppen, Blöcke usw.) zum Verkauf, ausgeführt	t	638 182	395 990	702 827
Geschirrguß	t	108 730	115 819	118 325
Röhren	t	423 041	473 523	547 911
Sonstige Gußwaren	t	1 335 202	1 614 309	1 740 119
Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungsteile	t	1 079 966	892 330	982 738
Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungsteile	t	271 607	289 470	332 874
Eisenbahnachsen, -Räder, Radreifen	t	148 001	165 137	102 386
Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen	t	3 169 216	3 387 113	3 695 554
Platten und Bleche, außer Weißblech	t	993 554	1 100 506	1 245 376
Weißblech	t	45 132	47 982	46 992
Draht	t	677 342	661 934	754 990
Geschütze und Geschosse	t	18 592	25 721	29 193
And. Eisen- u. Stahlsorten (Maschinenteile, Schmiedestücke usw.)	t	259 235	271 934	277 128
Abgeschätzte Werke	t	6 600	—	—
Sa. der Fabrikate	t	9 155 808	9 441 768	10 576 413
Wert in	ℳ	1 195 302 000	1 280 238 000	1 447 669 000
Wert der Tonne in	ℳ	130,55	135,59	136,88

[1] Für ein Werk fehlt die Nachweisung überhaupt, 5 Werke sind geschätzt. [2] Für 2 Werke fehlen die Nachweisungen überhaupt, 6 Werke sind geschätzt. [3] Für Rohluppen und Rohschienen allein: 1904 Wert der Tonne 85,04 ℳ; 1905 Wert der Tonne 89,51 ℳ. [4] Von einem Werke fehlen alle Nachweisungen, für 8 Werke beruhen sie auf Schätzung. [5] Von einem Werke fehlen alle Nachweisungen, für 9 Werke beruhen sie auf Schätzung.

Die Leistung der Koks- und Anthrazithochöfen in den Vereinigten Staaten.*

Nachdem schon der Monat September 1906 gegenüber dem August eine Zunahme der Roheisenerzeugung nach dem vorher beobachteten Rückgange gezeigt hatte, hat ebenso wie im Oktober so auch im November eine weitere Steigerung der Produktion stattgefunden, wenn man dabei in Betracht zieht, daß der November einen Arbeitstag weniger hatte, als der Oktober. Die folgende Zusammenstellung gibt die Ziffern für den November und die vier voraufgegangenen Monate:

Juli	August	September	Oktober	November
t	t	t	t	t
2 045 616	1 957 564	2 002 497	2 231 957	2 222 668

Zu diesen Mengen ist für jeden Monat noch die Erzeugung der Holzkohlenhochöfen zu rechnen, die mangels einer genauen Statistik auf rund 35 000 t veranschlagt wird. An den vorgenannten Ziffern hatten die Stahlwerke nachstehenden Anteil:

Juli	August	September	Oktober	November
t	t	t	t	t
1 344 565	1 257 285	1 284 610	1 475 435	1 433 938

Es ergibt sich daraus, daß die Gesamterzeugung der Stahlwerke im November nicht unerheblich geringer, die der reinen Hochofenwerke dagegen bedeutend größer gewesen ist, als im vorhergehenden Monate.

Während am 1. Oktober 1906 311 Koks- und Anthrazithochöfen im Feuer standen, belief sich ihre Zahl am 1. November auf 314 und am 1. Dezember auf 315. Die Wochenleistungen derselben schwankten wie folgt:

1. August	1. Septemb.	1. Oktober	1. Novemb.	1. Dezember
t	t	t	t	t
457 106	448 489	477 180	508 589	524 419

* Nach „Iron Age“ 1906, 13. Dezember.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Schiffbautechnische Gesellschaft.

(Schluß von Seite 33.)

Die Kaiserliche Deutsche Marine habe beschlossen, ein zweites Boot, G. 137, mit Turbinen auszustatten und dabei den inzwischen veränderten Ansichten und Wünschen bezüglich der Torpedoboote Rechnung zu tragen. Die Maximalgeschwindigkeit sei auf 30 Kn. gesteigert, die Marschgeschwindigkeit mit 17 Seemeilen angenommen, und das habe zur Folge gehabt, daß man auf die eine der Vorschaltturbinen habe verzichten können, so daß die Maschinenanlage nur noch aus einer Vorschaltturbine, zwei Hochdruck-Haupttturbinen und zwei Niederdruckturbinen bestehe, in welch letztere die beiden Rückwärtsturbinen eingebaut seien. Demgegenüber sei England zur ausschließlichen Verwendung der Parsonsturbinen auf Torpedobooten übergegangen; zurzeit baue die Englische Marine eine neue Serie verstärkter Hochsee-Torpedoboote von 760 t Deplacement und 33 Seemeilen Geschwindigkeit bei 16 500 ind. P. S. Auch Frankreich beginne jetzt mit dem Bau von Turbinen-Torpedobooten.

Auf den kleinen Kreuzer „Lübeck“ übergehend, hob der Redner hervor, daß die Deutsche Marine zum Zwecke des Vergleiches ein Schiff von den gleichen Verhältnissen wie bei dem kleinen Kreuzer „Hamburg“ gewählt habe. Die Anlage auf „Lübeck“ sei eine solche mit vier Wellen. Die beiden Außenwellen tragen je eine Hochdruck- und eine besondere Rückwärtsturbine, die beiden Innenwellen je eine Niederdruckturbine mit eingebauter Rückwärtsturbine und eine Vorschalt- oder Marschturbine. Bei Marschfahrt würden die beiden Marschturbinen hintereinander geschaltet, und Marschturbine 2 gebe ihren Abdampf in beide Hochdruckturbinen. Die Unterteilung in zwei getrennte Maschinenbetriebe sei hierbei bis zu einem gewissen Grade aufgehoben, sie spiele aber auf der Reise keine Rolle. Für die Manöver würden alle vier Wellen benutzt, da sie sämtlich mit Rückwärtsturbinen ausgestattet seien. Die Länge des Maschinenraumes samt Hilfsmitteln betrage 19 m. Der eigentliche Maschinenraum der „Lübeck“ messe 13 m, das Gewicht der Maschinenanlage einschließlich Wasser im Kondensator sei 216 t. Infolge Fortfallens der Panzerglocke ergebe sich hierdurch gegenüber den Kolbenmaschinen eine Gewichtsersparnis von 70 t. Die Resultate der „Lübeck“ seien die folgenden: Bei reduzierter Fahrt mit einer errechneten Leistung von 1490 ind. P.S. habe der Kohlenverbrauch 1,0 kg betragen, bei der Fahrt mit einer errechneten Leistung von 6840 ind. P. S. 0,87 kg. Die Garantie sei somit im ersten Falle um etwa 10 % überschritten, im zweiten um etwa 3 % unterschritten.

In Zukunft müßten einerseits Verbesserungen der Propellerkonstruktion für rasch laufende Propeller gesucht werden, anderseits müsse aus der Praxis allmählich abgeleitet werden, wie weit die Umdrehungszahlen der Turbinen ohne zu großen Nachteil für ihren Nutzeffekt zugunsten der Propeller ermäßigt werden könnten. Die gemessenen Ziffern bei rund 7000 und 1500 ind. P.S. Leistung ergäben, daß die ind. P.S., die die Marine der „Lübeck“ für die Bestimmung des Kohlenkonsums angerechnet habe, jedenfalls zu niedrig gegriffen seien; besonders bei der kleinsten Leistung sei gar kein Grund vorhanden, auf einen schlechten Effekt der Propeller zu schließen. Es sei also anzunehmen, daß die „Lübeck“ auch bei der Leistung von etwa 1500 ind. P. S. die Garantie des Kohlenkonsums vollkommen erfüllt habe. Zusammenfassend müsse ausgesprochen werden, daß die Resultate der „Lübeck“ außerordentlich günstig seien; diese Maschinenanlage sei zur Zeit ihrer Lieferung zweifellos die beste Schiffsturbinenanlage gewesen.

Auf Grund dieser Resultate habe die Kaiserliche Marine unter entsprechender Anwendung der gesammelten Erfahrungen einen zweiten Kreuzer, „Ersatz Wacht“, mit Parsonsturbinen in Auftrag gegeben. Das Deplacement des Schiffes betrage 3450 t und das Aequivalent an Maschinenleistung 13 600 ind. P. S. Der Maschinenraum sei etwas verlängert, das gesamte Maschinengewicht auf 295 t erhöht. Im übrigen sei die Anordnung der Maschinenanlage die gleiche wie auf „Lübeck“, zwei getrennte Maschinenräume und vier Wellen, die Rückwärtsleistung in Pferdestärken dürfe doppelt so groß wie bei „Lübeck“ sein. Zur Erzielung möglichst günstiger Höchstgeschwindigkeit sei die Umdrehungszahl der Maschine auf 530 reduziert, jede Welle trage nur einen Propeller; als Maximalgeschwindigkeit seien bei 101 200 kg garantierter Dampfmenge 24 Seemeilen gewährleistet, für die sechsstündige forcierte Dauerfahrt 23,3 Knoten bei 92 000 kg Dampfmenge. Auf eine Kohlengarantie bei ganz kleiner Fahrt sei seitens der Marine verzichtet worden. Dagegen solle bei 17 Knoten Geschwindigkeit der Kohlenverbrauch f. d. Stunde 3700 kg und bei 20 Knoten 6300 kg nicht überschreiten. Als Stoppzeit aus voller Fahrt seien 1 Minute 45 Sekunden

garantiert mit 5 Sekunden Toleranz. Hier seien somit die Verhältnisse dem Wesen der Turbine besser angepaßt als bei „Lübeck“. Einen dritten kleinen Kreuzer mit Parsonsturbinen, „Ersatz Komet“, habe die Deutsche Marine vor wenigen Wochen in Auftrag gegeben. Hier sei das Deplacement abermals erhöht auf 3650 t und ebenso die Maschinenleistung auf ein Aequivalent von 15 000 ind. P. S. gebracht. Die garantierte Geschwindigkeit sei die gleiche wie bei „Ersatz Wacht“. Die Kaiserliche Marine setze also die begonnenen Erprobungen systematisch fort, allerdings ohne sich bisher zur Ausrüstung einer größeren Einheit, z. B. eines großen Kreuzers mit Turbinen, entschließen zu können. England sei inzwischen zur ausschließlichen Anwendung der Dampfturbine für alle Neubauten der Kriegsmarine übergegangen. Dort sei vor kurzem die „Dreadnought“ fertiggestellt worden, die ihre Probefahrt mit außerordentlichem Erfolge absolviert habe. —

Der an den Vortrag sich anschließende Meinungsaustausch war wegen der darin vielfach zutage tretenden neuen Gesichtspunkte sehr bemerkenswert. Im Auftrage des Staatssekretärs des Reichs-Marineamtes brachte zunächst Vizeadmiral v. Eickstedt die in der Kaiserl. Deutschen Marine vertretenen Ansichten über die Turbinenfrage zum Ausdruck. In bezug auf die allgemeinen Anforderungen, welche an eine Turbinenanlage für Kriegsschiffe gestellt werden, gipfelte seine Ausführung in einer Anerkennung der Turbinenanlage des kleinen Kreuzers „Lübeck“. Die Nachteile der Turbinenanlagen, wie sie sich aus den Versuchen ergaben, lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: 1. Die Wirkung der Turbinen beim Rückwärtsfahren ist bedeutend geringer als die der Kolbenmaschinen. 2. Die Anordnung der Turbinenanlagen auf Kriegsschiffen ist viel umständlicher als bei Kolbenmaschinen. 3. Die Anordnung mehrerer voneinander getrennter wasserdichter Maschinenräume läßt sich bei Turbinen schwer durchführen. 4. In der Konstruktion der Turbine ist der enge Zwischenraum zwischen Leit- und Laufrädern zu rügen, der zu mancherlei Anständen Veranlassung gibt und auch eine sehr lange Vorwärmzeit für die Turbinen bedingt, die Turbinenanlage ist infolgedessen lange nicht so schnell betriebsbereit wie die Kolbenmaschine. —

Als zweiter Redner sprach Dr.-Ing. Arldt über „magnetische Erscheinungen an Bord.“ Es folgten dann noch Vorträge von Weiß über die „Ausrüstung und Verwendung von Kabeldampfern“, Dr.-Ing. Mehlis über die „Dampfüberhitzung und ihre Verwendung im Schiffsbetriebe“, Professor Laas über die „Entwicklung und Zukunft der großen Segelschiffe“. Den letzten Vortrag des Tages über einen „neuen Indikator für Zeitdiagramme“ hielt Professor Wagener in Danzig.

Verein der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich.*

In der Hauptversammlung des Vereines, die am 20. Dezember 1906 in Wien stattfand, gab der Vorsitzende, Graf Larisch-Moennich, zunächst seiner Freude darüber Ausdruck, daß die geschäftliche Lage trotz aller Stürme sich gebessert habe; wenn auch die Preise nicht besonders angezogen hätten, so seien doch die Fabriken annähernd voll beschäftigt. Sodann gedachte er mit Worten warmen Dankes der verdienstvollen Tätigkeit des Oberbaurates Günther, der seine ganze Kraft für die Interessen der Industrie eingesetzt habe.

Hierauf erstattete der Sekretär des Vereines, Dr. Theodor Haerdtl, den Rechenschaftsbericht für das Jahr 1906. Den Ausführungen entnehmen wir folgendes:

Ein Urteil über den Einfluß des neuen autonomen Zolltarifes und der neuen Handelsverträge auf die Eisen- und Maschinenindustrie lasse sich namentlich infolge der erheblichen Besserung der Marktlage nicht abgeben, da die entsprechende Vergleichsbasis fehle. Jedenfalls aber sei die erreichte Stabilisierung des Zollschutzes eine unbedingte Voraussetzung für die gedeihliche Entwicklung der genannten Industriezweige und namentlich für die Eisenindustrie eine Existenzfrage. Es habe daher den Ausschuß mit Recht eigenartig angemutet, daß er sich erst kürzlich genötigt gesehen habe, gegenüber einer im Abgeordnetenhause eingebrachten Interpellation, die eine Ermäßigung der Eisenzölle forderte, seinen Standpunkt, der auch von den gesetzgebenden Körperschaften anerkannt sei, neuerlich zu betonen.*

Die Wendung, welche das zoll- und handelspolitische Verhältnis zwischen Oesterreich-Ungarn und Serbien genommen hatte, habe den Vereinsausschuß im Anschlusse an eine diesbezügliche Aktion des Zentralverbandes der Industriellen zu einer Untersuchung über die in Serbien zu beobachtenden Interessen der Eisen- und Maschinenindustrie veranlaßt. Das Resultat derselben sei samt einer Aeußerung über die Serbien gegenüber zu beobachtende Taktik dem Zentralverbande zur weiteren Veranlassung übermittelt worden.

Weitere gutachtliche Aeußerungen habe der Vereinsausschuß über die bei den Handelsverträgen mit Spanien und Montenegro wahrzunehmenden Interessen der im Vereine vertretenen Industriezweige erstattet; auch sei er bei der am 19. und 20. März l. Jahres vom Mitteleuropäischen Wirtschaftsvereine in Oesterreich abgehaltenen Enquete über das handelspolitische Verhältnis Oesterreich-Ungarns zu den Vereinigten Staaten von Nordamerika durch den Vereinssekretär vertreten gewesen.

Hinsichtlich des zukünftigen wirtschaftlichen Verhältnisses zu Ungarn halte der Ausschuß an der Ansicht fest, daß der künftige Ausgleich unbedingt den ganzen Komplex der wirtschaftlichen Beziehungen zu umfassen habe, und daß keineswegs durch Zugestehung eines Uebergangsstadiums weitere Opfer für eine künftige Aufrechterhaltung einer Gemeinschaft, deren Lösung von der anderen Seite offensichtlich vorbereitet werde, gebracht werden dürften. Die österreichische Industrie sei in ihrer Erwartung, daß die Regierung den durch die Zurückziehung der Koerber-Szellschen Ausgleichsvorlagen betonten Standpunkt wahren werde, durch die Art, wie man die Frage der Aufteilung der Heereslieferungen erledigt habe, erheblich herabgestimmt worden.

In Angelegenheiten sozialpolitischer Natur habe sich der Vereinsausschuß mit der Pensionsversicherung der Privatangestellten und mit der Gegenwehr gegen die der Industrie feindliche Tätigkeit der gewerkschaftlichen Arbeiterorganisationen durch Gründung der Hauptstelle der österreichischen Arbeitgeberorganisation beschäftigt.

Auch gegen die Absicht des Ackerbauministeriums, zur sicherheitspolizeilichen Bewachung des Bergbaubetriebes Vertreter der Arbeiter heranzuziehen, habe der Vereinsausschuß sich ablehnend geäußert, desgleichen gegen den Gesetzentwurf, nach dem die Mehrkosten für die Verstärkung der bergbaulichen Aufsichtstätigkeit durch eine Erhöhung der geltenden Maßen- und Freischurfgebühren auf das Doppelte aufgebracht werden sollen.

Diesen Mitteilungen schloß sich der Bericht über die Geschäftslage der Montan-, Eisen- und Maschinenindustrie im Jahre 1906 an, den wir in dieser Nummer unter den „Nachrichten vom Eisenmarkte“ wiedergeben.

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 1 S. 53 und 54.

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 24 S. 1528.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Einfluß des Stickstoffes auf Eisen und Stahl.

Im Anschluß an die ausführlichen Mitteilungen* von Dr. Hjalmar Braune über den Einfluß des Stickstoffes auf Eisen und Stahl wollen wir im Nachstehenden kurz über weitere Untersuchungen des genannten Forschers berichten.** Auf Veranlassung eines schwedischen Werkes, der Motala Verkstads Nya Aktiebolag, hat Verfasser eingehende Untersuchungen über den Stickstoffgehalt des dort erzeugten Martinstahles angestellt. Die Stickstoffbestimmungen wurden dabei nach seiner eigenen, schon früher mitgeteilten Methode*** ausgeführt und die erhaltenen Resultate in mehreren Tabellen zusammengestellt.

Was zunächst die Verteilung des Stickstoffes in Stahlblöcken anbelangt, so haben diesbezügliche Untersuchungen gezeigt, daß die Verhältnisse ähnlich wie beim Phosphor liegen, indem sich hier merkliche Seigerungen von Stickstoffeisen nachweisen lassen. Betreffs der Einwirkung des Stickstoffes auf die Beschaffenheit des Stahles teilt Verfasser einige recht bemerkenswerte Beispiele mit.† Eine Walze und Stanzen aus Bessemerstahl erwiesen sich bei anscheinend guter Materialzusammensetzung als sehr spröde; Verfasser macht den hohen Stickstoffgehalt — 0,028 % — hierfür verantwortlich.

Weißes Roheisen enthält in der Regel mehr Stickstoff als graues; beim Umschmelzen im Kupolofen steigt der Stickstoffgehalt des Roheisens. Beim Martinofenschmelzen findet sogar eine zweimalige Nitrierung statt; die erste erfolgt durch Ammoniumverbindungen aus den Heizgasen, die zweite durch Cyanverbindungen.

Aus dem oben genannten Grunde empfiehlt es sich, bei der Herstellung von hartem Stahl das Steinkohlengas zu reinigen. Wassergas ist in dieser Beziehung ebenso unschädlich wie Holz- oder gereinigtes Torfgas. Die zweite durch Cyanverbindungen veranlaßte Nitrierung ist um so stärker, je basischer die Schlacke ist, mit der man zu arbeiten hat. Durch Zusatz von Erzen kann eine Stickstoffabnahme veranlaßt werden, desgleichen durch Dissoziationsvorgänge, nämlich Zerlegung von Eisennitrid. Aus den angeführten Gründen soll das Einschmelzen der Charge rasch erfolgen, das Metall nicht unnötig lange im Ofen gehalten werden und das Fertigmachen bezw. Abstechen der Charge so rasch wie möglich erfolgen. Das Tiegelschmelzen ist ein wirkliches Veredlungsverfahren, denn der Stickstoffgehalt sinkt durch das Umschmelzen von 0,030 bis 0,035 % auf 0,015 bis 0,018 % herab.

Da das Eisen beim Rosten in bemerkenswerter Weise Stickstoff aufnimmt, so soll man den für Stahl erster Qualität bestimmten Schrott unter Dach lagern.

Apparat zur Gichtgasstaubbestimmung nach Dr. Schröder. (D. R. G. M.††)

Die Gichtgase der Hochöfen enthalten bekanntlich einen erheblichen Prozentsatz an Staubteilchen, welche im wesentlichen aus mechanisch mitgerissenen feinen Koks- und Erzteilchen usw. bestehen und vom Gasstrom den oberen Teilen der Beschickung entführt werden. Es sind im Laufe der Zeit eine Reihe von Methoden zur Ermittlung des Staubgehaltes der Hochofengase aufgekommen. Die meisten derselben haben sich jedoch keinen erfolgreichen Eingang in die Praxis verschaffen können, weil ihre Anwendung entweder zu kompliziert ist und zu viel Zeit in Anspruch nimmt, oder die erhaltenen Resultate offenbar zu ungenau sind. Sehr viele Methoden leiden an dem Uebelstande, daß die auf Grund derselben gefundenen Ergebnisse durchweg zu niedrig ausfallen müssen. Die Ursache dieser Tatsache wird darin zu suchen sein, daß es nicht möglich ist, durch ein in wagerechter Richtung in den Gasstrom eingeführtes Rohr sämtliche Staubteilchen eines bestimmten, gewöhnlich durch einen Aspirator ausgesogenen Gasquantums in den jeweiligen Apparat hineinzubringen. Es ist in der Natur der Sache begründet, daß nur die spezifisch leichteren Teile des Gichtstaubes in den betreffenden Apparat hineingesogen werden, während sich die spezifisch schwereren Erzteilchen usw. sehr schwer aufsaugen lassen, infolge ihres großen Gewichtes mit relativ großer Schnelligkeit in die Tiefe sinken und auf diese Weise für die Gasstaubbestimmung verloren gehen. Es mag ferner noch darauf hingewiesen werden, daß die in den Gasen enthaltenen Staubmengen niemals gleichmäßig auf den Rohrquerschnitt verteilt sein können und infolgedessen der an einer bestimmten Stelle aus einem bestimmten Gasquantum auf Grund der Analyse resultierende Staubgehalt in keiner Weise dem wirklichen Durchschnittsstaubgehalt entsprechen kann, da das gefundene Resultat einmal zu hoch, ein andermal zu niedrig ausfallen muß, abgesehen davon, daß, wie bereits erwähnt, die spezifisch schwereren Staubteilchen überhaupt nicht in den Apparat hineingelangen.



Abbildung 1.

Alle diese Uebelstände werden in einfacher Weise durch eine Vorrichtung beseitigt, welche im Hochofenbetrieb eines großen südwestdeutschen Eisenwerkes seit längerer Zeit zur Anwendung gelangt und den Staubgehalt der Hochofengase bequem, schnell und sicher zu bestimmen gestattet.

Dieser Apparat besteht, wie aus obenstehend ausgeführter Skizze (Abb. 1) hervorgeht, im wesentlichen aus drei etwa 150 mm langen Röhren A, B, C, welche miteinander verschraubt sind. A und B stehen vertikal, die Röhre C ist in wagerechter Lage an B angeschlossen und hat als Verlängerung ein 2 bis 3 m langes Rohr D erhalten, welches ebenfalls durch Verschraubung mit C und somit auch mit A und B zu einem einheitlichen Ganzen verbunden ist. Sämtliche Röhren sind aus Messing hergestellt und außen und innen stark vernickelt.

Die Handhabung dieses äußerst einfachen und handlichen Apparates ist folgende: Durch eine im Gasableitungsrohr der Hauptgasleitung an beliebiger Stelle anzubringende Oeffnung, welche durch einen in

---

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 22 S. 1157 u. ff.

** Nach „Jernkontorets Annaler" 1906 Heft 7 S. 763 bis 779.

*** „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 20 S. 1184.

† Das weiche Martinmaterial enthielt so wenig Stickstoff, daß eine Beeinflussung der Qualität nicht stattfand.

†† Zu beziehen von Gustav Müller, Glasinstrumentenfabrik, Präzisionsmechanische Anstalt Ilmenau in Thüringen.

wagerechter Richtung durchbohrten Holzstopfen verschlossen werden kann, wird der ganze Apparat in den Gasstrom (Abb. 2) eingeführt, und zwar so, daß die Röhren A und B ihre vertikale Lage beibehalten, die Oeffnung von A also dem Gasstrom entgegengerichtet ist. Das Rohr D ist durch einen Gasschlauch mit einer Gasuhr zwecks Feststellung des durchgesogenen Gasquantums und einem Aspirator verbunden. Dadurch, daß die Oeffnung von A dem Gasstrom zugerichtet ist, wird es ermöglicht, daß sämtliche im Gasstrom enthaltene Staubteilchen ungehindert in den Apparat hineinfallen können; die spezifisch schwereren sammeln sich auf dem Boden von A, die leichteren werden durch die saugende Wirkung des an D angeschlossenen Aspirators in das Rohr B übergeführt, stoßen hier gegen eine im Innern dieses Rohres eingefügte Scheidewand S und lagern sich unten im Rohr B ab. Der Staubrest, bestehend aus feinen und feinsten Teilchen, wird von einem im Rohr C befindlichen Glaswollefilter zurückgehalten. Wegen der ungleichmäßigen Verteilung der Staubmengen auf den Rohrquerschnitt wird der Apparat zu Beginn der Bestimmung zunächst ganz vorn in die Gasleitung hinein gesteckt und allmählich in ganz bestimmten Zeitintervallen um eine bestimmte Strecke weiter hineingeschoben. Die Dauer der Bestimmung ist also in gewissem Sinne von dem Durchmesser dieses Rohres abhängig. Das an C angeschlossene 2 m lange Rohr D hat eine 10 cm-Teilung erhalten, wodurch es möglich wird, das jedesmalige Verschieben des Apparates genau und sicher auszuführen. Gewöhnlich findet das Verschieben des Apparates alle 10 Minuten um je 10 cm statt; man erreicht in der Weise sehr leicht, eine dem wirklichen Durchschnittsquantum der Hochofengase entsprechende Menge Staub in demselben aufzufangen. Die erhaltenen Staubmengen werden nach vorhergehendem, vollständigem Trocknen und darauffolgendem Auseinanderschrauben der einzelnen Teile durch Wägung bestimmt und auf das Kubikmeter Hochofengas berechnet.

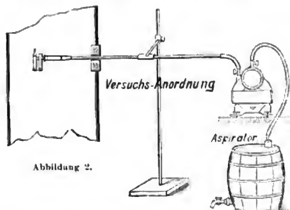


Abbildung 2.

Daß die erhaltenen Resultate richtig sind und tatsächlich der Wirklichkeit entsprechen, haben Versuche im Großen bewiesen. Diese wurden in der Weise vorgenommen, daß die während einer gewissen Zeit das Gasleitungsrohr passierenden Staubmengen in großen Behältern aufgefangen wurden und nachher zur Wägung gelangten. Das zu gleicher Zeit durchgegangene Gasquantum wurde durch Ermittlung der Gasgeschwindigkeit und des Rohrquerschnittes berechnet und somit der Staubgehalt der Hochofengase durch den Versuch im Großen für das Kubikmeter Gas bestimmt. Es ergab sich, daß die auf diese Weise erhaltenen Resultate mit den durch obigen Apparat erzielten fast genau übereinstimmten und somit der Zuverlässigkeit und Genauigkeit desselben das denkbar beste Zeugnis ausstellten.

Der Deutsch-Spanische Tarifvertrag.

Die im Oktober und November in Madrid geführten Verhandlungen über einen Deutsch-Spanischen Tarifvertrag sind bekanntlich ohne Ergebnis geblieben, weil deutscherseits der spanischen Forderung wegen weiterer Herabsetzung des deutschen Verschnittweinzolles nicht entsprochen worden ist. In der letzten Besprechung der beiderseitigen Delegierten wurde jedoch von spanischer Seite der Wunsch geäußert, daß das gegenwärtige deutsch-spanische Meistbegünstigungsabkommen, welches infolge der von Deutschland ausgesprochenen Kündigung mit dem 31. Dezember 1906 abgelaufen sein würde, verlängert werden möchte. Da die Spanische Regierung sich bereit erklärt hat, die Verhandlungen über einen Tarifvertrag inzwischen wieder aufzunehmen und zu diesem Zwecke ihre Unterhändler nach Berlin zu senden, ist man deutscherseits auf den spanischen Wunsch eingegangen und hat, wie jetzt amtlich bekannt gegeben wird, durch Aenderung der deutschen Kündigungserklärung den Ablauf des gegenwärtigen Abkommens, nach welchem beide Länder sich gegenseitig die Meistbegünstigung gewähren, um ein halbes Jahr, das heißt bis zum 30. Juni 1907, hinausgeschoben.

Dem Madrider „Heraldo“ zufolge soll 1907 eine spanische Kommission ernannt werden, die beauftragt wird, in Berlin die Verhandlungen über ein endgültiges Handelsabkommen fortzusetzen.

(„N. A. Z.“, 28. Dez. 1906.)

Nachrichten vom Eisenmarkte.

Vierteljahres-Marktbericht. — Vereinigte Staaten von Amerika. — Das abgelaufene letzte Viertel des Jahres 1906 stellte an die Eisen- und Stahlindustrie der Vereinigten Staaten Anforderungen, wie sie vorher nie dagewesen sind. Alle Werke waren auf das äußerste angespannt und trotzdem konnte die Erzeugung in den meisten Zweigen kaum Schritt halten mit den dringenden Anforderungen des Bedarfes. Dabei haben in der Berichtszeit die Preise fast aller Erzeugnisse mehrfache Erhöhungen erfahren und ist besonders der Roheisenpreis auf einen Stand gebracht, der von manchen als gefährlich für die gesunde Weiterentwicklung des Marktes angesehen wird. Bemerkenswerterweise sind es aber gegenwärtig nicht die Erzeuger, sondern die Verbraucher, die drängen, zu den jetzigen Preisen längere Abschlüsse zu tätigen.

Daß die Erzabschlüsse für das Jahr 1907 in der Hauptsache bereits getätigt sind, ist schon in dieser Zeitschrift mitgeteilt. Der Gesamtversand aus dem Bezirke der Oberen Seen belief sich im Jahre 1906 auf 38 250 000 t oder 3,9 Millionen Tonnen mehr als im Vorjahre; die Werke der Steel Corporation bezogen 20 978 651 t, sie beabsichtigen, im Jahre 1907 23 Millionen Tonnen zu verschiffen.

In Roheisen war während der Berichtszeit unvermindert starker Begehr bei steigenden Preisen und vermehrter Hinzuziehung des Auslandes zur Deckung des Bedarfes. Abgesehen von Spiegeleisen und Ferromangan, wovon die Vereinigten Staaten stets mehr oder minder große Mengen aus Europa beziehen, erreichte namentlich die Einfuhr schottischen und englischen Gießereiroheisens eine gewisse Bedeutung. In den Ende Oktober abschließenden zehn Monaten 1906 wurden insgesamt 265 665 t Roheisen eingeführt gegen 170 891 t in der gleichen Zeit des Vorjahres, eine Menge, die gegenüber der eigenen Erzeugung des Landes kaum ins Gewicht fällt.

In Altmaterial war sehr lebhaftes Geschäft, das zum Jahresschluß allerdings etwas stiller wurde, da die Werke es möglichst zu vermeiden suchen, am Jahresschluß mehr Material als irgend nötig auf Lager zu haben. Die Preise haben einen ungewöhnlich hohen Stand erreicht, es notieren z. B. schwerer Stahlschrott und alte Schienen zum Einschmelzen 20 $, alte Schienen zum Wiederverwalzen 22,50 $, alte Eisenbahnachsen und -Räder 24 bis 25 $, gebündelte Blechabfälle 17,25 bis 17,50 $, Gußschrott 20 $, gußeiserne Bohrspäne 12,75 bis 13,25 $.

Stahlhalbzeug war nach wie vor äußerst knapp bei steigenden Preisen. Was Fertigerzeugnisse anlangt, so erforderte die starke Bautätigkeit große Mengen Baueisen, ferner waren für Oberbau und rollendes Eisenbahnmaterial die Werke sehr scharf angespannt; auf Schienen liegen Bestellungen von weit über 2 Millionen Tonnen vor.

Die Kokserzeugung im Connellsviller Bezirk fand schlanken Absatz; die Hochofenwerke haben ihren Koksbedarf für die erste Hälfte 1907 zum größten Teile gedeckt, verschiedene sogar für das ganze Jahr. Für Lieferung im ersten Halbjahr 1907 notierte Hochofenkoks 3 bis 3,25 $, Gießereikoks 3,75 bis 4 $, für sofortige Lieferung werden Aufpreise bewilligt.

Die Preise stellten sich wie folgt:

	1906 Anfang Oktbr.	1906 Anfang Novbr.	1906 Anfang Dezbr.	1906 Ende Dezbr.	Ende Dezbr. 1905
	Dollar für die Tonne				
Gießerei-Roheisen Standard Nr. 2 loco Philadelphia	21,—	22,50	24,50	24,50	18,25
Gießerei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden) loco Cincinnati	20,50	20,50	25,—	25,—	16,75
Bessemer-Roheis. (loco Pittsburg)	19,85	22,85	23,35	23,85	18,35
Graues Puddeleis. (loco Pittsburg)	18,35	20,85	22,85	22,85	17,10
Bessemerknüppel (loco Pittsburg)	28,—	29,—	29,50	29,50	26,—
Schwere Stahlschienen ab Werk im Osten .	28,—	28,—	28,—	28,—	28,—
	Cents für das Pfund				
Behälterbleche . (Ab Pittsburg)	1,60	1,60	1,70	1,70	1,60
Feinbleche Nr. 27 (Ab Pittsburg)	2,40	2,50	2,50	2,50	2,20
Drahtstifte . . . (Ab Pittsburg)	1,85	1,85	2,05	2,05	1,70

Gas- und Siederohr-Syndikat zu Düsseldorf. — Der Verband deutscher Siederohr-Walzwerke, dessen Gültigkeit mit dem 31. Dezember 1906 zu Ende ging, ist in letzter Stunde bis zum 30. Juni dieses Jahres verlängert worden. Mit der Preß- und Walzwerk-Akt.-Ges. in Düsseldorf-Reisholz wurde eine Verständigung erzielt.

Die Geschäftslage der österreichischen Eisenindustrie im Jahre 1906.* — Der Bericht des Vereines der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich, den wir schon an anderer Stelle dieser Nummer erwähnt haben, äußert sich über die Geschäftslage im vergangenen Jahre etwa folgendermaßen:

Die Geschäftslage der Montan-, Eisen- und Maschinenindustrie stand im Zeichen der aufstrebenden Konjunktur, sodaß die Werke und Fabriken fast durchweg bessere Beschäftigung fanden, wenngleich mit dieser die Preisbildung vielfach nicht entsprechend Schritt halten konnte.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 1 S. 60 u. 61.

Auf dem Kohlen- und Koksmarkte herrschte infolge des allmählichen Wiedererwachens der Unternehmungslust unter dem Einflusse der günstigeren Gestaltung der politischen Verhältnisse im Verein mit der Wirkung zweier günstiger Ernten eine lebhafte, steigende Nachfrage. Im letzten Viertel des Jahres gestaltete sich der Bedarf sogar derart stürmisch, daß die Kohlen- und Kokswerke ihm nicht vollständig Genüge leisten konnten, wozu allerdings der empfindliche Wagenmangel wesentlich beitrug. Auch wurden durch kurze partielle Arbeiterausstände und passiven Widerstand die Leistungen der Arbeiter vermindert. Die Preise haben mäßig angezogen und bewegen sich weiter in steigender Richtung, begünstigt durch den Umstand, daß die Preise der auf dem Inlandsmarkte konkurrierenden preußischen Kohlen in noch weitaus größerem Maßstabe erhöht worden sind. Mehrjährige billige Abschlüsse mit den Großkonsumenten für Kohle und Koks, die bedeutende Steigerung der Arbeitslöhne und die Verteuerung der sämtlichen Betriebsmaterialien ermöglichen es jedoch den Kohlenwerken einstweilen noch nicht, aus den Preissteigerungen wesentlichen Nutzen zu ziehen.

Die allgemeine Besserung der wirtschaftlichen Verhältnisse fand vornehmlich ihren Ausdruck in der wirtschaftlichen Lage der Eisenindustrie; sie hat infolge des bedeutend gestiegenen Bedarfes und der Vorteile, welche die Verbesserung und Ausgestaltung der Betriebsmittel und die fortschreitende Arbeitsteilung mit sich bringen, sich sehr erfreulich entwickelt. Entsprechend dem lebhaften Markte ist auch die Preisgestaltung günstig gewesen. In den ersten zehn Monaten des Jahres ist im Verhältnis zum gleichen Zeitraume des Vorjahres der Absatz von Gießereiroheisen um 6,4 %, von Frischereiroheisen um 45,1 % gestiegen; auch Ferrolegierungen fanden einen um etwa 25 % erhöhten Absatz. Dagegen nahm der Schienenverbrauch nach Deckung des Bedarfes für die neuen Bahnen ab. Im übrigen aber wurde Walzware infolge der lebhaften Bautätigkeit stärker begehrt. Auch auf die Waggon- und Lokomotivindustrie, deren bessere Beschäftigung sich noch deutlicher in dem um mehr als das Doppelte gestiegenen Absatze von Räderpaaren äußerte, entfiel davon ein wesentlicher Anteil. Tyres zeigten eine kleine Abschwächung. Die Nachfrage nach Grob- und Feinblechen war recht lebhaft, so daß sich der Absatz gegenüber dem Vorjahre um rund 11 % gehoben hat. Die Marktlage gestattete eine mäßige Erhöhung der Preise und, insbesondere in Grobblechen, auch eine Ausfuhr nach Italien und den unteren Donaustaaten zu auskömmlichen Preisen. Dagegen ist in verzinnten Hochglanzblechen noch immer ein Rückgang zu verspüren. Die deutsche und englische Konkurrenz war um so empfindlicher, als die Preise des Zinnes eine exorbitante Höhe erreichten und daher ein großer Teil der Weißbleche mit empfindlichem Verluste verkauft werden mußte. Der Umsatz in Draht war um ungefähr 10 % größer als im Vorjahre. Eine mäßige Erhöhung der Drahtpreise, die im Jahre 1905 bis nahezu auf die Gestehungskosten gesunken waren, konnte erst im November erzielt werden, zeigte sich daher noch nicht wirksam. Seile aus Eisen- und Stahldraht weisen eine neuerliche Absatzsteigerung auf, doch waren auch heuer bei der scharfen Konkurrenz nur äußerst gedrückte Preise zu erzielen. Im Exportgeschäfte wurden zwar einige neue Absatzgebiete erschlossen, doch machte sich die Erhöhung des Zolles auf diesen Artikel in Rußland und Rumänien recht empfindlich fühlbar.

Die Erzeugung von Eisen- und Stahlguß hat sich gegen das Vorjahr um 15 bis 20 % erhöht, wozu insbesondere die bessere Beschäftigung der Waggon- und Lokomotivindustrie beitrug. Weit bedeutender noch ist die Ausfuhr gestiegen, da der Bedarf mit

Rücksicht auf die Hochkonjunktur im Auslande, namentlich in Deutschland, in viel höherem Maße als im Inlande zugenommen hat; indessen ließen die hierbei erzielten Durchschnittspreise viel zu wünschen übrig. Die Inlandspreise haben sich, entsprechend den höheren Löhnen und der höheren Gestehung der Rohmaterialien, etwas gebessert.

Die Konstruktionswerkstätten waren zufriedenstellend beschäftigt, und zwar vorwiegend mit Lieferung von Eisenkonstruktionen des Hochbaues. Dagegen war der Bedarf an eisernen Brückenkonstruktionen ganz ungewöhnlich gering. Namentlich sind die Brückenbestellungen der Staatsbahnen gegen früher erheblich zurückgeblieben. Infolgedessen standen bei der großen Konkurrenz die Verkaufspreise insbesondere für Brückenkonstruktionen in keinem richtigen Verhältnis zu den Gestehungskosten.

Der Absatz in Wagenachsen für das Inland gestaltete sich infolge der guten Ernte im allgemeinen günstiger als im Vorjahre, so daß die Werke vollauf beschäftigt waren; auch die Verkaufspreise, die wegen der vermehrten Produktionskosten entsprechend erhöht werden mußten, waren zufriedenstellend. Die Ausfuhr nach den Balkanstaaten ist trotz der günstigen Ernteverhältnisse zurückgeblieben, da der Zoll in Serbien und in Rumänien stark erhöht wurde. Auch die Verkaufspreise waren in den Balkanstaaten mit Rücksicht auf die Unterbietungen von Konkurrenzwerken sehr ungünstig. Die Ausfuhr nach Rußland, die nur durch den Abschluß eines direkten Zollvertrages belebt werden könnte, war nicht nennenswert, etwas mehr wurde nach Cypern exportiert; dagegen war es unmöglich, in Kleinasien, der europäischen Türkei und Griechenland die deutsche und französische Konkurrenz zu schlagen.

Die Geschäftslage der Kleineisenindustrie hat sich im Laufe des Jahres allmählich gebessert und kann gegenwärtig als günstig bezeichnet werden. Der Absatz an Schrauben, Muttern und Nieten stieg erheblich und auch die Preise besserten sich im 2. Halbjahre infolge der größeren Nachfrage etwas; nur für Auslandslieferungen konnten noch keine günstigeren Notierungen erzielt werden. Der Verkauf von Schienenbefestigungsschrauben bewegte sich ungefähr in gleicher Höhe wie 1905, doch wurden auch hier günstigere Preise erzielt.

Der Absatz von Werkzeugen, Pflug- und Zeugwaren hat sich gegenüber dem Vorjahre etwas gehoben, insbesondere hat sich die Ausfuhr nach den unteren Donaustaaten infolge der guten Ernte noch mehr belebt. Der Absatz nach Ungarn dagegen ist infolge der dort entstehenden Konkurrenz zurückgegangen. Daher konnten die Preise zu denjenigen der Rohmaterialien und zu den höheren Arbeitslöhnen nicht in die entsprechende Beziehung gebracht werden, wodurch auch die Preiserstellung in Oesterreich sowie für den Export beeinflußt wurde.

Tiegelgußstahlfeilen und -Raspeln erzielten eine neuerliche Absatzsteigerung um ungefähr 10 %, die jedoch hauptsächlich auf den Export entfällt. Da die Preise zu Anfang dieses Jahres einen derartigen Tiefstand erreicht hatten, daß sie an die Gestehungskosten reichten, sahen sich die Produzenten zu einer kleinen Erhöhung der Preise gezwungen.

Die Lage der Sensen- und Sichelindustrie war durch die politischen Verhältnisse und durch die teilweise Mißernte in Rußland sowie infolge zunehmender Verwendung von Mähmaschinen und Errichtung eigener Werke in Rußland sehr ungünstig beeinflußt. Daneben wurde das serbische Geschäft dadurch direkt unterbunden, daß in Serbien mangels eines Vertragstarifes der autonome, gegen den bisherigen beinahe 20fache Zollsatz zur Anwendung kommt. Auch die Errichtung von Werken in Ungarn und der dort künstlich genährte Widerstand gegen österreichische Erzeugnisse hat der Sensenindustrie ganz bedeutend geschadet.

Die Maschinenfabriken waren mit wenig Ausnahmen, unter denen auch heuer wieder die Mühlenbauanstalten zu nennen sind, gut beschäftigt, doch gestalteten sich die Verkaufspreise mit Rücksicht auf die scharfe Konkurrenz des In- und Auslandes und im Vergleiche zum Preise der Rohmaterialien sowie zu den steigenden Ansprüchen der Arbeiterschaft vielfach wenig zufriedenstellend. Namentlich in Textilmaschinen konnte die Ausfuhr nach Ungarn, Italien und England gesteigert werden, nur der Absatz nach Rußland litt unter den daselbst herrschenden schon erwähnten ungünstigen Zuständen. In verschiedenen landwirtschaftlichen Maschinen machte sich wiederum der ausländische Wettbewerb in erheblichem Umfange bemerkbar; so lieferte beispielsweise Amerika den größten Teil des Bedarfes an Erntemaschinen, während Deutschland und England Lokomobilen einführten. Dagegen war bei allen anderen landwirtschaftlichen Maschinen ein andauernder Rückgang der Einfuhrziffern zu verzeichnen.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung vom 3. Januar 1907, nachmittags 3 Uhr, im Parkhotel zu Düsseldorf.

Eingeladen war zu der Sitzung durch Rundschreiben vom 29. Dezember 1906.

Die Tagesordnung lautete wie folgt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wagenmangel in Lothringen.
3. Erzfrachten auf den Reichseisenbahnen.
4. Wahl eines Mitgliedes in die Ständige Ausstellungskommission für die deutsche Industrie an Stelle des ablehnenden Hrn. Geheimrat H. Lueg.
5. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

Anwesend sind die HH. Geheimrat Servaes (Vorsitzender), Baurat Beukenberg, Fabrikbesitzer E. Böcking, Generalsekretär Bueck, Kommerzienrat Goecke, Kommerzienrat Generaldirektor Kamp, Geheimrat H. Lueg, Fabrikbesitzer L. Mannstaedt sen., Regierungs- und Baurat Generaldirektor Muthies, Ingenieur Massenez, Landrat a. D. Rötger, Regierungsrat a. D. Scheidtweiler, Kommerzienrat Generaldirektor Springorum, Geheimrat Weyland, Kommerzienrat Ziegler, Kommerzienrat E. v. d. Zypen, Dr.-Ing. Schrödter (Gast), Dr. Beumer (geschäftsführendes Mitglied des Vorstandes).

Entschuldigt haben sich die HH. Kommerzienrat Baare, Geheimrat A. Kirdorf, Kommerzienrat E. Klein, Finanzrat Klüpfel, Kommerzienrat E. Poensgen, Kommerzienrat Wiethaus.

Der Vorsitzende, Geheimrat Servaes, eröffnet um 3 Uhr die Verhandlungen und begrüßt die Erschienenen mit herzlichen Glückwünschen zum neuen Jahre.

Das geschäftsführende Mitglied Dr. Beumer gibt darauf Kenntnis von mehreren Eingängen und berichtet u. a. über die Entwicklung der Industrieschulen und technischen Anstalten in China. In dieser Angelegenheit wird beschlossen, einen Bericht an das Auswärtige Amt zu senden, damit die Konsuln für diese Angelegenheit interessiert werden.

Zu 2 der Tagesordnung liegt eine Klage über den Wagenmangel im Reichslande vor, aus der hervorgeht, daß im November v. J. an einzelnen Tagen nur 40 bis 50 % der angeforderten Wagen gestellt wurden, so daß auf den Gruben mehrfach die Förderung $4^1/_2$ bis 5 Stunden eingestellt werden mußte. Es wird beschlossen, sich dieserhalb mit dem Verein zur Wahrung der wirtschaftlichen Interessen der Eisen- und Stahlindustrie von Elsaß-Lothringen und Luxemburg ins Einvernehmen zu setzen, um zustehenden Ortes vorstellig zu werden.

Zu 3 der Tagesordnung wird ein Beschluß einstweilen nicht gefaßt.

Zu 4 der Tagesordnung wird die Wahl eines Mitgliedes in die „Ständige Ausstellungskommission für die deutsche Industrie“ vertagt.

Zu 5 der Tagesordnung liegt nichts vor.

Schluß der Sitzung 6 Uhr.

Der Vorsitzende: gez. *A. Servaes*, Kgl. Geh. Kommerzienrat.

Das geschäftsf. Mitglied des Vorstandes: gez. *Dr. W. Beumer*, M. d. A.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Castner*, J.: *Das Artilleriematerial auf der Ausstellung in Mailand 1906.* (Sonderabdruck.)

Castner, J.: *Ueber die Kriegsmarinen auf der Ausstellung in Mailand.* (Sonderdruck.)

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Bertelt, Rob., Ingenieur, Gelsenkirchen, Kaiserstr. 19.

Bilger, H., Oberingenieur, Duisburg, Taubenstr. 16.

Dicke, H., Direktor der Dellwik-Fleischer Wassergas-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M., Marienstr. 5.

van Dyck, Alfred, Dipl.-Ing., Eisenindustrie, Differdingen, Luxemburg.

Elshorst, Richard, Direktor und stellvertr. Vorstand der Stahlwerk-Aktien-Gesellschaft vorm. Wilisch & Co., Homberg a. Rh.

Fey, H., Ingenieur des Aachener Hütten-Aktien-Vereins, Rote Erde bei Aachen.

Foss, Theodor, Berg- und Hütteningenieur, Oberingenieur der Hauptverwaltung des Lysswa Bergdistrikts, Znamenskaja Straße 19, Wohnung 7, St. Petersburg.

Galopin, G., Ingenieur aux Acieries d'Angleur, rue Vinave, Tilleur, Belgique.

Gellbach, Dipl.-Ing., Hannover, Cellerstr. 54 II.

Graefe, Holm, Chemiker, Berlin NW. 52, Paulstr. 12 I.

Grotrian, Ingenieur, Annen i. W., Roonstr. 25.

Hilbenz, Dr. H., Technischer Direktor der Friedrich-Alfred-Hütte der Firma Fried. Krupp Akt.-Ges., Rheinhausen-Friemersheim.

Langenfurt, Gießerei-Ingenieur, Barmen, Schönebeckerstraße 81/85.

Lasius, Richard, Hochofen-Betriebsassistent der Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rheinl.

Lueg, Walther, Eisenhütten-Ingenieur, Düsseldorf, Uhlandstr. 3.

Mirbach, A., Ingenieur, Duisburg, Feldstr. 24.

Müller, Wilh., Chemiker, Obercassel bei Düsseldorf, Dominikanerstr. 2 I.

Nestmann, Oberingenieur, Schöneberg bei Berlin, Maxstr. 11

Olinger, M., Ingenieur, Generaldirektor der Taganroger Metallurgischen Gesellschaft, Taganrog, Südrußland.

Prochaska, Ernst, Chief Engineer, American Coal Washer Company, 319 Prospect Street, Alton, Jll., U. S. A.

Smitmans, J. A., Ingenieur, Elberfeld, Weststr. 62.

Steinbart, A., 48 Burchfield Avenue, Pittsburg, Pa., U. S. A.

Steinweg, Max, Dipl.-Ing. der Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges., Benrath bei Düsseldorf.

Stephan, J., Betriebsingenieur der Vereinigten Stahlwerke van der Zypen und Wissener Eisenhütten Akt.-Ges., Köln-Deutz, Düppelstr. 4

Stuber, J., Ingenieur, Siegen, Sandstr. 24.

Wiesemann, H., Betriebschef des Blechwalzwerkes der Akt.-Ges. der Sosnowicer Röhrenwalzwerke und Eisenwerke, Sosnowice, Russ.-Polen.

Wollers, G., Ingenieur, Essen a. d. Ruhr, Bachstr. 28 II.

Neue Mitglieder.

Bardenheuer, Lorenz, Direktor der Akt.-Ges. Prinz Leopold, Empel, Niederrhein.

Beyer, Theodor, Ingenieur des Rhein. Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereins, Düsseldorf, Grafenberger Allee 118.

Buschmann, Hermann, Hütteningenieur, Gew. Deutscher Kaiser, Bruckhausen, Rhein, Kasino.

Chajes, Max, Dipl.-Ing., Berlin W. 30, Münchenerstraße 7.

Fettweis, Felix, Dipl.-Ing., Stahlwerks-Ingenieur der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke, Völklingen, Saar, Kreppstr. 3.

Gerdes, Paul, Ingenieur am Hasper Eisen- und Stahlwerk, Haspe i. W., Tillmannstr. 18 II.

Graefe, Alfred, in Fa. Graefe & Noltenius, Hamburg, Besenbinderhof 70.

Habersang, jr., W., Zivilingenieur, Düsseldorf, Schumannstraße 45.

Helnske, Aug., Ingenieur, Uerdingen a. Rhein.

Hofmann, Paul, Dipl.-Ing., Betriebsleiter der Bremer Hütte, Abt. Walzwerk, Weidenau a. d. Sieg, Waldstraße 12.

Kassel, Georg, Dr.-Ing., Diplomingenieur, Bruckhausen, Rhein, Matenastr. 35.

Kieselstein, L., stellv. Walzwerkschef beim Aachener Hütten-Aktien-Verein, Rote Erde b. Aachen.

Klein, Otto, Dipl.-Ing., 8 Woodlands Terrace Borough Road, Middlesbrough, England.

Kling, F. E., Chief Draftsman of the Carnegie Steel Co., Ohio Works, R. F. D. 3, Youngstown, O., U. S. A.

Klucken, F. A., Duisburg, Mülheimer Chaussee 57.

Loy, Gustav, Betriebsingenieur des Krefelder Stahlwerks, Krefeld, Korneliusstr. 14.

Martersteck, W. F., Chefingenieur der Sharon Steel Hoop Co., 14 Vine Street, Sharon, Pa., U. S. A.

Martin, Herm., Betriebsingenieur bei Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen, Ruhr, Maxstraße 44.

Mertz, Emil, Dipl.-Ing., Hochofenassistent des Aachener Hütten-Aktien-Vereins, Esch a. d. Alz., Luxemburg.

Mittag, Hugo, Düsseldorf, Carlstraße 13.

Müller, Paul, Diplom-Ingenieur, Aplerbecker Hütte, Aplerbeck i. W., Chausseestr. 35.

Olitzky, Fritz, Ingenieur der Märkischen Maschinenbau-Anstalt Ludw. Stuckenholz Akt.-Ges., Wetter a. d. Ruhr, Alleestr. 18.

Seebohm, Willi, Dipl.-Hütteningenieur und Assistent im Walzwerk der Burbacher Hütte, Saarbrücken, Kanalstraße 4.

Stachow, Hermann, Ingenieur, Hamburg 21, Sierichstraße 42.

Suhren, K., Oberingenieur und Prokurist der Fa. Droop & Rein, Bielefeld, Weststraße 50.

Ulbricht, Hermann, Oberingenieur und Prokurist bei Ernst Schieß, Werkzeugmaschinenfabrik Akt.-Ges., Düsseldorf, Worringerstr. 85.

Walther, Jakob, Hüttendirektor, Gelsenkirchen II, Kaiserstraße 53 I.

Wolf, Wilhelm, Oberingenieur, Reisholz b. Düsseldorf, Hildenerchaussee 460 a.

Verstorben.

Jacobi, S., Kommerzienrat, Straßburg i. E.

Küpper, C., Direktor, Duisburg-Hochfeld.

Georg Bracher †.

Am 13. Dezember 1906 verschied zu St. Ingbert-Pfalz unser Mitglied, der Walzwerks-Betriebschef im Eisenwerk Krämer Georg Bracher. In dem Verewigten verliert das Werk einen umsichtigen, tatkräftigen und tüchtigen Ingenieur und Betriebsdirektor. Bracher wurde geboren im Jahre 1860 zu Bruchsal als Sohn des Königlichen Württembergischen Oberbaurats Ernst von Bracher. Er durchlief das Realgymnasium zu Stuttgart und verließ dieses mit dem Reifezeugnis im Jahre 1879, um sich an der Stuttgarter Techn. Hochschule dem Studium der Eisenhüttenkunde zu widmen. Nach einer einjährigen Tätigkeit auf dem Konstruktionsbureau der Maschinenfabrik Eßlingen fand Bracher im Jahre 1884 als Walzwerksingenieur bei der Firma Gebr. Stumm-Neunkirchen Stellung. Sein großer Pflichteifer und seine klare Auffassungsgabe verschafften ihm bald die Achtung und Wertschätzung seiner Vorgesetzten, so daß er im Jahre 1895 vom Neunkirchener Eisenwerk zum Besuch der Weltausstellung nach Chicago entsandt wurde. Von 1897 bis 1899 war Bracher als Betriebsleiter beim Düdelinger Eisenhütten-Aktienverein tätig, worauf er im Jahre 1899 in gleicher Eigenschaft zu der Sächsischen Gußstahlfabrik Döhlen bei Dresden berufen wurde.

Im Jahre 1901 übernahm Bracher die ihm angebotene Stellung als Betriebschef im Eisenwerk Krämer zu St. Ingbert-Pfalz. Auch in diesem Werke entfaltete er seine ganze Tatkraft und trug zur Vergrößerung desselben durch den Neubau einer Doppelduostraße wesentlich bei.

Sein stets liebenswürdiges Wesen, sein gediegener Charakter, verbunden mit strenger Gerechtigkeitsliebe, machten ihn als Betriebsbeamten bei jedermann besonders beliebt. Seine Intelligenz, seine reiche Erfahrung und sein umfassendes Wissen auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens wurden dadurch belohnt, daß ihm als Ingenieur des Düdelinger Werkes im Jahre 1897 auf der Weltausstellung in Brüssel die „Médaille d'or" verliehen wurde. Auch außerhalb seiner Berufstätigkeit war Bracher stets für das Wohl der ihm Unterstellten besorgt. Als Vorsitzender des Hüttenvereins des Eisenwerks Krämer hatte er für jeden seiner Arbeiter ein freundliches Wort, einen hilfreichen Rat.

An seiner Bahre trauert eine treue Gattin, die den Entschlafenen in seiner schweren Krankheit mit aufopferungsvoller Hingabe gepflegt hat, trauern zwei kleine Kinderchen; mit ihnen trauern all die Freunde aus nah und fern, denen mit dem Dahingeschiedenen ein hochgeschätzter Fachgenosse, ein wahrer, echter Freund genommen wurde.

Südwestdeutsch-Luxemburgische Eisenhütte.

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Hauptversammlung

am Sonntag, den 13. Januar 1907, vormittags 11 Uhr,

im Hotel Terminus in Metz.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen und Wahl des Vorstandes.
2. Vortrag des Herrn Oberingenieurs Barth-Nürnberg: „Die Kraftmaschinen auf der Bayerischen Jubiläums-Landes-Ausstellung, Nürnberg 1906".
3. Vortrag des Herrn Oberingenieurs Sellge-Differdingen: „Welche Schwierigkeiten haben sich im Betriebe der Gasmaschinen im Laufe der letzten Jahre gezeigt, und in welcher Weise wurden dieselben behoben?"

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 3. | 16. Januar 1907. | 27. Jahrgang.

Ueber die Fortschritte in der Elektrostahl-Darstellung.*

(Schluß von Seite 58.)

II. Vortrag des Hrn. Hermann Röchling.

Meine Herren! Wenn ich es übernommen habe, vor dieser Versammlung von Fachleuten über die Fortschritte des Induktionsofen-Prozesses zu berichten, so muß ich von vornherein betonen, daß ich nicht in der Lage bin, allzuviel Neues bekannt zu geben. Es sind in den allerletzten Monaten unsererseits große Fortschritte gemacht worden. Ich muß es mir jedoch versagen, von einem großen Teile derselben nähere Einzelheiten zu geben, da ein erheblicher Teil dieser Fortschritte zurzeit noch der patentamtlichen Behandlung unterliegt.

Was zunächst die Wirkungsweise des Kjellin-Ofens anbelangt, so nehme ich an, daß das Grundprinzip Ihnen allen bekannt ist. Zum besseren Verständnis sei aber mit kurzen Worten auf dasselbe doch noch eingegangen. Der Ofen arbeitet nach dem Induktionsprinzip, d. h. der elektrische Strom wird durch Induktionswirkung in dem Eisenbade selbst erzeugt. Aus diesem Grundprinzip ergeben sich wichtige Unterschiede gegenüber den übrigen Systemen.

1. Für den reinen Induktionsofen ergibt das Fehlen der Elektroden ein Wegfallen der für diese erforderlichen Ausgaben.

2. Da die Bildung des sekundären Stromkreises an das Vorhandensein eines in sich geschlossenen Eisenringes geknüpft ist, der naturgemäß bei kalt chargiertem Schrott oder Roheisen sich nur schwer bilden kann, so eignet sich der Kjellin-Ofen seiner Natur nach besser zur Behandlung flüssiger als fester Materialien. Das ist kein Nachteil! Ich werde Ihnen weiter unten nachweisen, daß in der Behandlung flüssiger und nicht fester Materialien der Fortschritt der elektrischen Prozesse gegenüber den bestehenden Prozessen liegt.

3. Aus demselben Grunde kommt die in dem Eisenbade erzeugte Wärme auch hauptsächlich dem zu behandelnden Metalle und nicht der Schlacke zugute. Es ist daher auch möglich, Flußeisen auf jede gewünschte Temperatur zu bringen und zwar bei geringem Stromverbrauche. Den in diesen Verhältnissen liegenden Nachteil, daß die Schlacke nicht so heiß wird, haben wir durch besondere Erfindungen zu überwinden gewußt. Tatsächlich haben wir nie Flußspat und dergleichen nötig gehabt, um der Schlacke die gewünschte und erforderliche Flüssigkeit zu verleihen. Ich setze voraus, daß Ihnen bekannt ist, daß bei den Elektrodenöfen regelmäßig mit Flußspat gearbeitet wird.

Nun zu den konstruktiven Einzelheiten. Wir haben den Induktionsofen wesentlich umkonstruieren müssen, um seine Gestalt für den Großbetrieb gebrauchsfähig zu machen, und auch insbesondere, um zu erreichen, daß der Ofen ganz entleert werden kann. Bekanntlich ist der in Gysinge betriebene Ofen ein feststehender Ofen, der durch Oeffnen zweier in verschiedener Höhe angebrachter Abstichlöcher halb und ganz entleert werden kann. Demgegenüber machte sich naturgemäß das Bedürfnis geltend, einen Ofen, der für große Betriebe eingerichtet sein soll, derartig auszubilden, daß er als Kippofen arbeitet, um einmal günstig zu große Mengen Schlacken entfernen zu können und anderseits um von den Unzuverlässigkeiten der Abstichlöcher befreit zu sein. Wie Sie sehen (vergl. Abbild. 1) haben wir den Ofen an zwei Zapfen aufgehängt; durch Heben der rückwärtigen Seite senkt sich die Schnauze und es ist dadurch möglich, den Ofen vollständig zu entleeren. Aus dem Bedürfnis, den Ofen zu kippen, ergab sich weiter die Notwendigkeit einer kräftigen Durchkonstruierung aller derjenigen Teile des Ofens, die durch diese Bewegung anders beansprucht wurden, als durch die lediglich ruhende Stellung des früheren Ofens; ich möchte sagen, unser Ofen muß mehr dynamischen Verhältnissen Rech-

* Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 9. Dezember 1906 zu Düsseldorf.

nung tragen, während der Kjellin-Gysinge-Ofen rein statisch gebaut ist. So viel über die Konstruktion.

Was die Leistungen des Induktionsofens in stahltechnischer Hinsicht anbelangt, so kann ich Ihnen am besten damit antworten, daß ich sage: Der Induktionsofen leistet das, was jeder gute elektrische Ofen leisten kann, der in der Lage ist, das ihm anvertraute Rohmaterial oder auch Halbfabrikat auf die gewünschte hohe Temperatur zu bringen, mit anderen Worten: Jeder gute elektrische Ofen, sei er nun nach dem Induktionsprinzip, sei er nach dem Elektrodenprinzip oder Widerstandsprinzip gebaut, muß in der Lage sein, etwa folgendes Programm zu erfüllen: Er muß aus minderwertigem Schrott guten Qualitätsstahl herstellen können dadurch, daß man in den Oefen derartigen Schrott von allen unreinen Bestandteilen befreit, als da sind Schwefel, Phosphor, Kohlenstoff, Mangan usw. Auch ist es erforderlich, daß das Endprodukt vollständig desoxydiert und entgast den Ofen verläßt. Es ist also nicht etwa bloß eine Eigentümlichkeit des Héroultschen Ofens, daß er entschwefelt und vollständig desoxydiert, sondern es leistet dieses jeder gute elektrische Ofen, also auch der Kjellin-Ofen.

Die Ursache, weshalb alle guten elektrischen Oefen, denen es möglich ist, Stahl auf hohe Temperaturen zu erhitzen, auch entschwefeln, dürfte etwa in folgendem liegen: Bei hoher Temperatur ist es möglich, eine kalkige, fast oxydfreie Schlacke auf dem Eisen- oder Stahlbade flüssig zu erhalten, und zwar derartig flüssig, daß sie in inniger Berührung mit dem Eisen- oder Stahlbade ist. Dadurch allein entsteht eine stark entschwefelnde Wirkung. Ich weiß, daß die Besitzer von Elektrodenöfen, wie schon ausgeführt, um dieses Resultat zu erreichen, erhebliche Mengen von Flußspat ihrer Kalkschlacke zusetzen. Dies ist bei unseren Versuchsöfen noch nicht erforderlich gewesen.

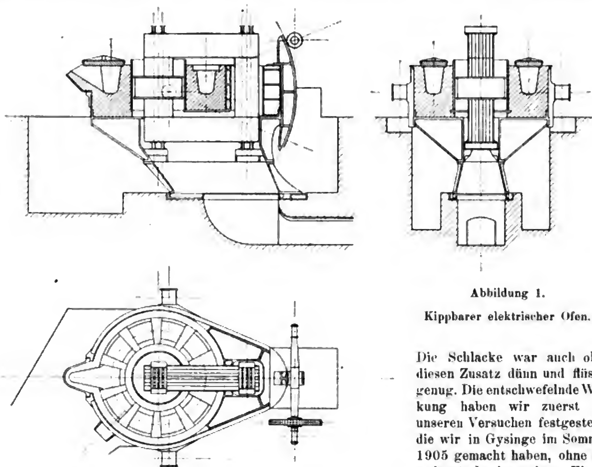


Abbildung 1.

Kippbarer elektrischer Ofen.

Die Schlacke war auch ohne diesen Zusatz dünn und flüssig genug. Die entschwefelnde Wirkung haben wir zuerst bei unseren Versuchen festgestellt, die wir in Gysinge im Sommer 1905 gemacht haben, ohne damals mit den besonderen Eigenschaften der elektrischen Oefen sehr vertraut zu sein. Wir haben schwedisches Holzkohleneisen im Kupolofen mit Koks eingeschmolzen und zwar ohne Zusatz von Kalk. Diesem Eisen wurde in flüssigem Zustande eine erhebliche Menge festen Schwefels zugesetzt und zwar derart, daß nach diesem Zusatze das Eisen $^1/_2$ % Schwefel enthielt. Dieses so gewonnene, stark schwefelhaltige Produkt wurde der normalen Behandlung im elektrischen Ofen unterworfen und hatte nach einigen Stunden nur noch 0,1 % Schwefel. Dadurch war uns damals schon bewiesen, daß es nicht erforderlich ist, Stahl auf die Temperatur des elektrischen Flammbogens zu bringen, wie die Besitzer von Elektrodenöfen teilweise behaupten, um eine wirksame Entschweflung einzuleiten, sondern es war uns damals schon bewiesen, daß eine genügend hohe Temperatur

bereits im damaligen Kjellin-Ofen erreicht werden konnte, um den Schwefel zu beseitigen. Die Versuche, die wir in Völklingen im Laufe dieses Sommers und Herbstes weiter fortgesetzt haben, ergaben zur Evidenz das gleiche Resultat. Wir haben vielfach Stahl, der $^1/_{10}$ % und darüber Schwefel enthielt, bis auf Spuren von Schwefel in ganz kurzer Zeit gereinigt. Zu diesem Vorgange sind höchstens $1^1/_2$ bis 2 Stunden erforderlich gewesen.

War es für uns somit bewiesen, daß der Induktionsofen ein vorzüglicher Entschweflungsapparat ist, so ist ein ähnliches Resultat zu berichten betreffend Entfernung von Phosphor. Die Entfernung von Phosphor gelingt in jedem Umfange. Haben Sie ein Roheisen von 2 % Phosphor, so gebrauchen Sie natürlich wesentlich länger, um diesen Phosphorgehalt zu beseitigen, als zur Entfernung von $^1/_{10}$ % Phosphor bis auf Spuren. Daß es möglich ist, letzteres zu erreichen, halte ich übrigens für wesentlich wichtiger, als daß es möglich ist, 2 % und mehr Phosphor aus dem Eisen zu vertreiben.

Schwieriger ist die Entfernung von großen Mengen Kohlenstoff in Gegenwart von größeren Mengen von Phosphor bei basischer Ofenzustellung. Wollte man ohne Kalkzuschlag die Entkohlung durch Zusatz von Walzensinter, Erzen usw. durchführen, so würde die Ofenzustellung zusammengeschmolzen werden, weil bei der hohen Temperatur im Ofen neben dem Kohlenstoff auch Phosphor verbrennt und die Phosphorsäure zur Verschlackung die Basen aus der Ofenzustellung löst. Es muß also gleichzeitig Kalk in genügender Menge zugeschlagen werden und dann ist die mit dem Fortschritt der Operation immer größer werdende Schlackenmenge ein Hemmnis für einen schnellen Verlauf des Prozesses. Indessen macht es keine Schwierigkeiten, in sehr kurzer Zeit beliebige Mengen von Kohlenstoff zu entfernen, falls in dem Eisen geringere Mengen von Phosphor enthalten sind. Dies gelingt um so schneller, je geringer der Phosphorgehalt ist, bei 0,1 % sehr gut. Aehnlich ist es mit dem Mangan und Silizium. Was die Desoxydation des Bades anlangt, so ist diese in der gewünschten Vollständigkeit nicht möglich, wenn sich irgendwelche nennenswerte Mengen von Eisensauerstoffverbindungen in der Schlacke befinden. Eine derartige Schlacke muß daher entfernt werden. Wir haben dann einfach Kalkstaub dem Bade zugesetzt, um so eine neue Schlacke zu bilden. Dieses Verfahren wird nach Bedarf unter gleichzeitiger Zuführung von Reduktionsmitteln wiederholt. Man erreicht damit eine vollständige Desoxydation.

Wenn ich nun zu der elektrischen Seite des Induktionsofens übergehe, so möchte ich betonen, daß unsere Versuche teils in einem ganz kleinen Ofen gemacht wurden, der etwa 50 bis 60 kg faßte, teils in einem etwas größeren, der 300 kg faßte. Wir haben stets mit normalem Wechselstrom von 50 Perioden gearbeitet, derart, daß wir den Ofen an eine Phase unseres Drehstromnetzes angeschlossen haben. Es soll nicht bestritten werden, daß der cos. φ des größeren Ofens heute noch nicht sehr günstig ist. Während wir beim kleineren Ofen einen cos. φ von 0,95 noch bei einem Einsatz von 120 kg erreichten, ist der cos. φ an dem größeren Ofen im Vergleich zu anderen elektrischen Apparaten noch nicht sehr günstig. Wir hoffen jedoch, auch diese Schwierigkeit zu überwinden. Einen wirklich fundamentalen Fehler würde ich in dem geringen cos. φ eines Ofens nicht sehen, falls es gelingen dürfte, einen Ofen zu bauen, der mit gangbaren und bisher üblichen Generatortypen betrieben werden kann — ist doch ein Haupthinderungsgrund für die Entwicklung der elektrischen Oefen auf den großen Werken der Umstand, daß alle bisherigen Erbauer von elektrischen Oefen auf mehr oder weniger anormalen Maschinen basierten. Wir haben mit Oefen von 300 kg und 50 Perioden bei unseren Versuchen schöne Erfolge erzielt und hoffen auch bei größeren Oefen ähnliche Resultate zu erhalten. Auf oben geschilderten ungünstigen Umstand ist es zurückzuführen, daß man sich nicht überall entschließen kann, elektrische Oefen aufzustellen, da zu dem elektrischen Ofen ein besonderer Generator gehört und womöglich zu Oefen verschiedener Größe noch Generatoren verschiedener Polwechselzahl gefordert werden.

Was den Stromverbrauch für die verschiedenen Zwecke bei dem Induktionsofen, wie wir ihn im Betrieb haben, anbelangt, so kann ich Ihnen darüber nur Günstiges berichten. Zum Einschmelzen von Roheisen und Erhitzen auf etwa 1200° bedarf es in unserem kleinen 300 kg-Ofen etwa 385 KW.-Stunden f. d. Tonne. Zum Fertigmachen einer Schrottcharge sind etwa 600 KW.-Stunden erforderlich. Es wird dabei nicht etwa so gearbeitet wie in Gysinge, wo nur reiner Schrott und Roheisen eingesetzt und bei Erreichen eines bestimmten Kohlenstoffgehaltes der Prozeß unterbrochen wurde, sondern es wird gewöhnlicher Schrott verarbeitet, vollkommen heruntergefrischt und dann auf den gewünschten Kohlenstoffgehalt zurückgekohlt — übrigens die einzige Art, wie unreines Material verarbeitet werden kann.

Wenn Sie nun annehmen, daß auf den Stahlwerken die Kilowattstunde mit durchschnittlich 2,5 ₰ wird angesetzt werden können — eine Zahl, die unter Berücksichtigung des Wertes der Hochofengase, der Amortisation der Gasmotoren usw. etwa richtig sein dürfte —, so ersehen Sie ohne weiteres, daß von einem Einschmelzen von Roheisen auf diesem Wege keine

Ergebnisse der Versuche in Völklingen.

Für das Arbeiten im elektrischen Ofen wurden folgende Einsatzmaterialien verwendet:

1. Hämatit im Kupolofen umgeschmolzen mit 50 % Kokillenbruch.

Analyse:

Kohlenstoff	= 3,7—4 %
Phosphor	= 0,13 %
Schwefel	= 0,07 „
Silizium	= 2,3 „

2. Flüssiger Stahl aus dem Konverter oder Abfälle.

Analyse:

Kohlenstoff	= < 0,1 %
Phosphor	= 0,08—0,07 %
Schwefel	= 0,08—0,10 „
Mangan	= 0,55 %

1. Entschweflungsversuche ohne Rücksicht auf Phosphor.

Charge 2 wurde aus reinem Hämatiteinsatz heruntergefrischt bis auf folgende Zusammensetzung:

Analyse:

Kohlenstoff	1,37 %
Phosphor	0,06 „
Mangan	0,337 „
Schwefel	0,023 „
Silizium	0,719 „

Hiervon blieben 120 kg im Ofen zurück.

Charge 3:

Einsatz:

Rest von Charge 2	120 kg	flüssig
Hämatit	56 „	Einsatz kalt
Abfälle	80 „	Einsatz kalt
	256 kg	

Der durchschnittliche Schwefelgehalt des Einsatzes betrug 0,054 %.

Abstich = 127,5 kg.

Analyse:

Kohlenstoff	0,938 %
Phosphor	0,074 „
Mangan	0,306 „
Schwefel	0,024 „
Silizium	0,276 „

Also Verminderung des Schwefels um 0,030 % !

Charge 4.

Einsatz:

Rest von Charge 3	128,5 kg	flüssig
Hämatit	48 „	Einsatz kalt
Abfälle	88 „	Einsatz kalt
	264,5 kg	

Der durchschnittliche Schwefelgehalt des Einsatzes betrug 0,054 %.

Abstich = 121 kg.

Analyse:

Kohlenstoff	1,08 %
Phosphor	0,076 „
Mangan	0,275 „
Schwefel	0,037 „
Silizium	0,291 „

Also Verminderung des Schwefelgehaltes um 0,017 %.

Charge 5.

Einsatz:

Rest von Charge 4	143 kg	flüssig
Hämatit	40 „	Einsatz kalt
Abfälle	96 „	Einsatz kalt
	279 kg	

Der durchschnittliche Schwefelgehalt des Einsatzes betrug 0,060 %.

Abstich = 150 kg.

Analyse:

Kohlenstoff	0,608 %
Phosphor	0,063 „
Mangan	0,307 „
Schwefel	0,013 „
Silizium	0,289 „

Also Verminderung des Schwefelgehaltes um 0,047 %.

Charge 31.

Einsatz flüssig:

Kohlenstoff	0,393 %
Phosphor	0,069 „
Mangan	1,146 „
Schwefel	0,086 „
Silizium	0,028 „

Mit Walzensinter gefrischt nach 1 Stunde 20 Minuten:

Kohlenstoff	0,079 %
Phosphor	0,071 „
Mangan	0,209 „
Schwefel	0,086 „
Silizium	0,042 „

Mit Kohle zurückgekohlt und 2 Stunden abstehen gelassen:

Kohlenstoff	1,36 %
Phosphor	0,082 „
Mangan	0,389 „
Schwefel	Spuren!
Silizium	0,023 %

Der Schwefelgehalt des Einsatzes = 0,086 % ist demnach bis auf Spuren entfernt worden!

2. Entphosphorung und Entschweflung. (Arbeiten mit flüssigem Stahl.)

Charge 41.

Einsatz: flüssiger Stahl

Kohlenstoff	< 0,1 %
Phosphor	0,065 „
Mangan	0,629 „
Schwefel	0,105 „
Silizium	0,019 „

3/4 Stunden abgestanden:

Phosphor	0,037 „
Mangan	0,254 „
Schwefel	0,051 „
Silizium	0,013 „

Charge 42.

Einsatz: flüssiger Stahl

Kohlenstoff	< 0,1 %
Phosphor	0,067 „
Mangan	0,734 „
Schwefel	0,087 „
Silizium	0,019 „

3/4 Stunden heruntergearbeitet:

Phosphor	0,03 „
Mangan	0,239 „
Schwefel	0,056 „
Silizium	0,011 „

Mit Kohlenstoff zurückgekohlt auf 1,5 % Kohlenstoff, hatte nach einstündigem Abstehen nur noch 0,039 % Schwefel.

Rede sein kann, denn etwa 8,75 *M* allein für Kraft wird kein Mensch für eine derartige Operation, auch wenn sie eine wesentliche Ueberhitzung mit sich brächte, ausgeben. Einen geringeren Stromverbrauch haben übrigens die sämtlichen anderen Verfahren heute auch nicht, auch wenn sie mit größeren Einsätzen von 2 t und dergleichen arbeiten. Auch kann natürlich keine Rede davon sein, daß so eine Schrottcharge, selbst wenn sie mit 500 KW.-Stunden

zu einem zufriedenstellenden Resultate zu Ende geführt werden kann, irgendwie den Bedürfnissen der Eisenindustrie Rechnung trägt. Ich bemerke dabei, daß 500 KW.-Stunden schon beinahe die theoretische Grenze für den Verbrauch darstellen. 500 KW.-Stunden entsprechen etwa 12,50 ℳ auf unseren Eisenwerken.

Ganz anders stellt sich das Bild, wenn man von flüssigem Material ausgeht, also in der Hauptsache flüssigem Thomasstahl oder flüssigem Martinstahl. Die Veredlung dieser Produkte bis zu den höchsten und feinsten Stahlqualitäten ist die eigentliche Aufgabe der elektrischen Oefen. Zum Beispiel ist es uns wiederholt gelungen, mit 150 bis 200 KW.-Stunden für die Tonne gewöhnlichen Thomasstahl vollständig zu entgasen, bis auf Spuren den Schwefel und Phosphor zu entfernen, auf 1 und $1^1/_2$ % Kohlenstoff zurückzukohlen und fertigzumachen! Wenn Sie dieses Resultat sich besehen, so ist die Aufgabe mit 3,75 ℳ für Kraft für die Veredlung des verhältnismäßig gewöhnlichen Materials bis zu den feinsten Sorten von Tiegelstahl auf eine recht billige Weise gelöst. Und wenn Sie berücksichtigen, daß dieses möglich ist in einem Ofen, der nur 300 kg faßt, so wird Ihnen ohne weiteres klar sein, daß in größeren Oefen und durch weitere Fortschritte der Wissenschaft noch ganz andere Resultate erzielt werden können. Die Aufgabe der elektrischen Oefen ist daher meines Erachtens nicht, einzuschmelzen und unsere normalen Prozesse zu ersetzen, sondern ergänzend zu unseren bisherigen Prozessen hinzuzutreten, um so jedem Stahlwerke zu ermöglichen, aus Thomas- und Martinstahl mit verhältnismäßig geringen Kosten die besten Stahlqualitäten zu erzeugen.

Um diese besten Qualitäten zu erzeugen, sind sehr hohe Temperaturen erforderlich, welche im Konverter sowohl als auch im Martinofen nur mit bedeutendem Mehraufwand an Abbrand und Brennstoff zu erreichen sind; hier setzt die vorteilhafte Verwendung des Induktionsofens ein, welcher das Ueberhitzen mit geringen Kosten durchzuführen gestattet, indem ein sehr viel größerer Prozentsatz der aufgewandten Energie ohne irgendwelche nennenswerte Zwischenglieder im Schmelzgut direkt in Wärme umgesetzt wird.

Es wurde dem Induktionsofen der Vorwurf gemacht, daß es bei seiner Verwendung als Stahlschmelzofen unmöglich sei, gut flüssige und reaktionsfähige Schlacken zu erhalten. Demgegenüber kann ich Ihnen die Tatsache anführen, daß man sowohl mit Schlacken, die durch Metall-Sauerstoffverbindungen angereichert erhalten sind, frischend arbeiten kann, als auch mit kalkreichen und metallarmen Schlacken. In beiden Fällen haben wir in unserem Ofen gleich gut flüssige Schlacke erhalten.

Es gibt zwei Methoden, wie man den Stromverbrauch reduzieren kann. Einmal daß man größere Oefen baut und dadurch die Wärmeverluste geringer gestaltet; dann aber auch, daß man die metallurgischen Prozesse so einrichtet, daß sie möglichst rasch vor sich gehen. Dadurch wird natürlich ebenfalls der Wärmeverlust herabgesetzt, da die durch Ausstrahlung verloren gehende Wärme in der Zeiteinheit bei jedem Ofen jederzeit die gleiche sein wird, vorausgesetzt, daß annähernd die gleiche Temperatur im Innern herrscht.

Zum Schluß möchte ich Ihnen noch die Resultate einer Anzahl von Chargen, die wir in Völklingen gemacht haben, vorlegen (siehe vorstehende Tabelle). (Lebhafter Beifall.)

* * *

An der anschließenden Besprechung beider Vorträge beteiligten sich nachgenannte Herren:

Dr. Hans Goldschmidt-Essen a. d. Ruhr: Aus eigener Anschauung kenne ich nur das Verfahren von Stassano. Ich habe sowohl die ersten Versuchsanlagen in Darfo vor vier Jahren gesehen, als auch den rotierenden Ofen, den Stassano im Arsenal zu Turin errichtet und der, wie ich glaube, ein Jahr gearbeitet hat. Ich habe auch im vergangenen Mai das neue Werk „Forni termo-elettricìti Stassano“ in Turin besichtigt. Ich möchte gleich von vornherein erwähnen, daß ich auch der Schamade des Hr. Prof. Eichhoff im Anfange seiner Ausführungen zustimmen muß. Es ist nicht notwendig, glaube ich, daß die Eisenindustrie durch den elektrischen Ofen in große Aufregung zu geraten braucht; man wird noch manches, manches Jahr warten müssen, ehe der elektrische Ofen allgemein in die Eisenindustrie eingeführt werden kann. Aber ich glaube auf der andern Seite, daß der Ofen von Stassano genau dasselbe zu leisten imstande ist, wie der Ofen von Héroult, wie der Ofen von Kjellin. Natürlich ist auch der Ofen von Stassano dazu geeignet, eine Raffination des Eisens im Ofen vorzunehmen. Ich finde in dieser Hinsicht weder einen großen theoretischen noch einen praktischen Unterschied der Oefen von Héroult und Stassano. Ich möchte mich hier nicht auf Einzelheiten einlassen, denn die gehören vor das Patentamt und nicht vor dieses Forum. Es bedingt bekanntlich der Ofen von Stassano durch die Strahlung der Lichtbögen eine Erwärmung des Materials. Es wird also die Schlacke im Stassano-Ofen völlig genügend heiß, um die Raffination vorzunehmen, ebenso wie im Ofen von Héroult.

Ich glaube hier auf einen Irrtum aufmerksam machen zu müssen. Stassano hat zwar zu Anfang in seinen Veröffentlichungen hervorgekehrt, daß er Erze direkt in seinem Ofen verarbeiten, daß er aus den sehr reinen oberitalienischen Erzen

direkt Stahl erzeugen will. Stassano ist davon vorläufig zurückgekommen, zurzeit macht er auf seinem Werke Stahlformguß, den er dadurch herstellt, daß er minderwertigen Schrott zusammenschmilzt unter Hinzufügung von etwas Kalk usw. Das oben genannte Werk, das durch einige Kapitalisten errichtet ist, ist wiederum nur ein Versuchswerk, wenn auch größerer Art.* Es ist vorläufig die Summe von 1 Million Lire zusammengebracht, die, soweit ich erkennen konnte, bereits ziemlich verbaut worden ist. Es ist ein Ofen von 200 P.S. aufgestellt worden, der damals in Gang gesetzt werden sollte. Im Gang war im Mai ein kleinerer Ofen von 100 P.S. Ein rotierender Ofen von 1000 P.S. soll, wie ich von Stassano weiß, in allernächster Zeit in Gang kommen, ebenso ein feststehender, der einem kleineren Martinofen ähnelt, nur daß die Erhitzung der Charge von drei Paar Elektroden vorgenommen wird. Ich möchte der vorgeschrittenen Zeit wegen nicht auf weitere Einzelheiten eingehen und nur hervorheben, daß Ofen und Methode von Stassano nach jahrelanger Mühe gut durchgearbeitet sind und eine umfangreichere Einführung sicher zu erwarten ist. Dabei kommt die Lage, in der Italien in bezug auf die Stahlindustrie für den elektrischen Prozeß sich befindet, sehr zustatten. Es sind dies kurz angedeutet: billige Wasserkräfte, vorzügliche reine Erze, besonders in Oberitalien, und, nicht zum wenigsten, hohe Stahlpreise, die durch Zollschutz begünstigt werden.

Dipl.-Ing. Eilender-Aachen: M. H., ich habe Gelegenheit gehabt, das Verfahren von Girod in Ugines in Savoyen zu studieren. Wie Hr. Professor Eichhoff erwähnt, hat es große Aehnlichkeit mit dem Héroult-Prozeß. Es unterscheidet sich insofern von ihm, als hier nur eine Kohlenelektrode über dem Bade steht, also auch nur eine Flammbogenerhitzung auftritt. Die zweite Stromzuleitung erfolgt in Höhe der Herdsohle durch sechs oder acht Stahlgußsegmente, die in einer Ebene des runden, tiegelartigen Herdes angeordnet sind. In ihrem vorderen Teile sind sie wassergekühlt; von hier aus erstrecken sie sich dann mit massiven, etwa 7 cm starken Dornen durch das Mauerwerk bis ins Innere des Ofens. Das Kjellin-Verfahren habe ich noch nicht kennen gelernt; meine Bemerkungen werden sich daher nur auf den ersten Vortrag beziehen. In erster Linie fiel mir bei dem erwähnten Verfahren die niedrige Temperatur des fertigen Stahles auf. Nur bei schnellstem Vergießen konnten die Chargen (1200 kg) ohne Sau aus der Pfanne gebracht werden. Ich möchte mir nun die Frage erlauben, mit welcher Stromdichte, bezogen auf den Elektrodenquerschnitt, das Héroult-Verfahren arbeitet und ob sich die Badtemperatur durch eine Steigerung derselben in dem gewünschten Maße erhöhen läßt ohne zu große Herabsetzung der Lebensdauer der Elektrode und zu hohen Stromverbrauch.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 1 S. 14.

Sodann hat Hr. Professor Eichhoff ausgeführt, daß die Desoxydation beim Héroult-Prozeß eine vollständige sei. Ich glaube, dies bedarf einer gewissen Einschränkung. Nach Ansicht des Vortragenden können Eisenkarbid und Eisenoxydul innerhalb gewisser Grenzen nebeneinander im flüssigen Eisenbade bestehen. Es wäre demnach eine weitere Desoxydation durch Kohlenstoffzufuhr in das Bad nicht mehr möglich. Beim Héroult-Prozeß dagegen kann dieselbe noch weiter getrieben werden durch die Einwirkung von Kalziumkarbid, das bei der hohen Temperatur des Lichtbogens entsteht, sich hierauf in der stark basischen Schlacke löst und mit dem Eisenoxydul des Metallbades in Reaktion tritt. Es wäre dies also eine spezifische Eigentümlichkeit des Héroult-Prozesses, da ja hier nur die Bildungsmöglichkeit von Kalziumkarbid vorliegt. Erst die letzten Spuren des Oxyduls brauchen alsdann durch Mangan in Manganoxydul übergeführt und so unschädlich gemacht zu werden.

Der Nachweis, daß der im Héroult-Ofen hergestellte Stahl bedeutend oxydulfreier als jeder andere sein kann, beruht demnach in letzter Linie auf der obigen Annahme des Nebeneinanderbestehens von Eisenkarbid und Eisenoxydul im Metallbade. Einen Beweis hierfür an Hand ausführlicher metallurgischer Untersuchungen hat dagegen der Herr Vortragende nicht erbracht; er hat nur versucht, dieselbe an Hand gewisser Erscheinungen aus der Praxis plausibel zu machen. Daß dies nicht zwingend ist, dürfte klar sein. Auf der andern Seite stehen dieser Annahme eine große Reihe theoretischer Bedenken und Schwierigkeiten entgegen, die zu ihrer Beseitigung einer weitergehenden Untersuchung, vor allem unter Berücksichtigung der Gasphase, ihres Druckes sowie der Partialdrucke von Kohlenoxyd und Kohlendioxyd, bedürfen. Solange diese nicht in abschließender Weise vorliegt, dürfte meiner Ansicht nach die Anwendung einer so neuen und in gewisser Beziehung grundlegenden Anschauung zur Begründung der Vorzüge eines praktischen Prozesses verfrüht sein.*

Direktor Bian-Dommeldingen: Ich möchte an Hrn. Prof. Eichhoff eine Frage richten, die vielleicht gerade diejenigen Industriellen interessieren wird, welche eventuell mit flüssigem

* Zu diesen Ausführungen, die gegenüber der mündlichen Diskussion nachträglich schriftlich erweitert uns zugesandt wurden, bemerkt Professor Eichhoff, daß er schon vor seinem Vortrage eine Arbeit unter der Feder gehabt habe und noch habe, welche die in Frage stehenden Verhältnisse näher berührt. Er müsse es sich daher versagen, auf die sehr erweiterten Ausführungen des Herrn Eilender an dieser Stelle zurückzukommen.

Roheisen oder kaltem Einsatz arbeiten mußten. Wenn die HH. Prof. Eichhoff und Röchling sagen, daß es zu teuer sei, mit flüssigem Roheisen zu arbeiten, so stimmt das ja im allgemeinen, speziell da, wo die elektrische Kraft mit 2,5 ₰ und mehr in die Kalkulation eingesetzt wird; jedoch, aber ohne in Einzelheiten eingehen zu wollen, können spezielle Verhältnisse es als vorteilhaft erscheinen lassen, das flüssige Roheisenverfahren anzuwenden. Anknüpfend an diese Bemerkung möchte ich hier mitteilen, daß ich bei einem Verfahren, welches mit kaltem Schrotteinsatz arbeitete, an der Dampfmaschine so große Schwankungen konstatierte (zwischen 50 und 300 Volt), daß ich befürchte, daß Gasmotoren die Touren nicht einhalten könnten und zum Stehen gebracht werden müßten. Diese Erscheinung bei kaltem Schrotteinsatz dürfte sich wohl, wenn auch in weniger heftiger Art und Weise, auch bei flüssigem Roheiseneinsatz und zwar während der Entkohlungsperiode ereignen. Ich möchte daher an Hrn. Röchling die Frage richten, ob die Schwankungen des Induktionsofens ebenso groß sind bei der Kraftabnahme, wie bei dem Elektrodenofen.

Oberingenieur V. Engelhardt-Charlottenburg: Ich möchte Hrn. Prof. Eichhoff darauf aufmerksam machen, daß er in seinem Vortrage einen Irrtum bezüglich des zweiten Ginschen Ofens zu seinen Ausführungen begangen hat. Dieser Ofen ist kein Ofen im Sinne des ursprünglichen Ginschen Widerstandsofens;* das ist ein reiner Induktionsofen, das ersehen die Herren schon daraus, daß ein dreiteiliges Magnetjoch oben aus dem Ofen herausragt, und zwar ist es ein Kjellinscher Induktionsofen mit dem einzigen Unterschied, daß er eine viereckige statt einer runden Schmelzrinne hat. Der Ofen, der hier dargestellt ist, dürfte also z. B. in Deutschland von Gin gar nicht gebaut werden. Auf die Anfrage des Hrn. Direktors Bian bezüglich der Schwankungen im Induktionsofen wird wohl Hr. Röchling zurückkommen. Ich möchte diesbezüglich auf einen von mir verfaßten Artikel in „Stahl und Eisen“ 1905 verweisen.** In diesem sind die Schwankungen am Kjellinschen Ofen für einzelne Chargen in Kurven dargestellt; die Schwankungen betragen etwa 5 %.

Professor Eichhoff-Berlin: M. H.! Wegen der vorgeschrittenen Zeit will ich mich nur auf die Beantwortung der direkt an mich gestellten Fragen einlassen. Es ist mir nicht möglich gewesen, über den elektrischen Teil Ausführungen zu machen, weil ich eben meine Ausführungen zu sehr abkürzen mußte. Der Héroult-Ofen arbeitet mit Einphasen-Wechselstrom von 100 bis 110 Volt Spannung, und die Strommengen, die durch das Bad hindurchgehen, hängen natürlich von der Größe der Charge und von der Zeit ab, in welcher die Charge geschmolzen werden soll. Für kleine und große Oefen wird dieselbe Stromart und Spannung verwendet.

Die Frage der Oxydation, der Verunreinigungen, welche vorhin angeregt worden ist, ist dahin zu beantworten, daß es ganz klar ist, daß eine Reinigung nur durch oxydierende Schlacken und daß eine Desoxydation des Materials nur unter einer oxydfreien Schlacke möglich ist. Die Schlacke, welche zur Oxydation der Verunreinigung benutzt wird und die die Verunreinigung des Stahls enthält, wird entfernt und durch eine Schlacke von Kalk und Sand ersetzt. Daß Kalk und Sand verwendet wird, hat seinen Grund darin, daß es für unnötig erachtet wird, im Héroult-Ofen den Stahl wärmer zu machen als in einem Martinofen oder in einem sonstigen Ofen. Man muß in dem Ofen eine Schlacke haben, welche bei den Temperaturen, die im Ofen herrschen, noch flüssig bleibt. Die Zuführung von Sand beeinträchtigt im übrigen die desoxydierende Wirkung des Ofens. Der Héroultsche Ofen arbeitet mit einer oder mehreren oxydierenden Schlacken und mit einer Desoxydationsschlacke.

Was die Ausführungen zu der Abbildung des zweiten Gin-Ofens angeht, so sind die eben gemachten Bemerkungen vollständig richtig. In Wirklichkeit ist es ein Induktionsofen, der die Erhitzung in kleinen Kanälen vornimmt. Er ist nur als Beispiel gebracht worden, um zu zeigen, in welcher Art und Weise manche Erfinder, an dem ursprünglichen Gedanken klebend, sich nach und nach die Vorteile anderer Verfahren aneignen; hat doch Gin in seinem neuesten Ofen auch schon Elektroden zur Anwendung gebracht. Es würde zu weit führen, auf alle Einzelheiten einzugehen.

Hermann Röchling-Völklingen: Gegenüber der Anfrage des Hrn. Bian möchte ich erwidern, daß bei uns in Völklingen ein 300 kg-Ofen in Betracht kommt. Die Stromkurve für diesen elektrischen Ofen ist beim Arbeiten mit flüssigem Einsatz im wesentlichen eine gerade, die nur beim Abstechen der fertigen Charge und beim Einfüllen des neuen Einsatzes unterbrochen wird. Da alle Schwankungen wegfallen, die bei beweglichen mit Lichtbogen arbeitenden Elektroden auftreten, so haben wir beim Arbeiten mit flüssigem Einsatz einen nahezu vollkommen gleichmäßigen Stromverbrauch und damit auch eine ähnlich gleichmäßige Belastung der Zentrale. Auch hier treten Belastungsänderungen nur beim Abstechen der fertigen Charge und beim Eingeben der neuen Charge derart ein, daß die Belastung zunächst bis nahezu auf den Nullwert sinkt, um dann beim Einfüllen wieder auf den Normalwert zu steigen. Beim Ein-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 2 S. 43 u. 44.

** „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 3 S. 148, Nr. 4 S. 205, Nr. 5 S. 272.

schmelzen von festem Einsatz erhält man mit wachsendem Einsatz bei konstanter Spannung eine allmählich steigende Stromkurve, bei der aber auch alle plötzlichen Schwankungen vermieden werden. Ich wollte noch hinzufügen, daß die elektrischen Resultate beim Arbeiten mit flüssigem Einsatz im Induktionsofen deshalb wesentlich günstiger werden, weil die auf den Ofen arbeitende Maschine dann während der ganzen Dauer der Charge voll ausgenutzt werden kann. Ein weiterer Vorteil beim Arbeiten mit flüssigem Einsatz besteht darin, daß der Ofen in diesem Fall vollständig entleert wird; das ist ein sehr wesentlicher Fortschritt.

Der Zusammenhang zwischen Bruchaussehen und Kleingefüge von Stahlproben.

Auf der Frühjahrsversammlung 1906 des Iron and Steel Institute hat C. O. Bannister eine Arbeit* vorgelegt „The relation between type of fracture and micro-structure of Steel test-pieces“, die manchen Aufschluß über obige Frage gibt. Maßgebend für das Aussehen der Bruchflächen eines Zerreißstabes sind folgende drei Faktoren:

1. Die Art der Ausführung der Zerreißprobe.
2. Größe und Form des Versuchsstabes.
3. Die Art des untersuchten Materials.

Martens schreibt hierüber in seinem „Handbuch der Materialienkunde“:** „Das Aussehen der regelrechten Bruchflächen ist, abgesehen von der Form, auch sonst noch ganz besonders kennzeichnend für die Art der Inanspruchnahme des Probestückes und man kann sich deswegen die charakteristischen Formen nicht scharf genug einprägen, weil man, ganz abgesehen von den eigentlichen Materialprüfungen, aus dem Bruchaussehen zerbrochener Maschinenteile häufig auf die Bruchursachen schließen muß.

Wo Gelegenheit zur Ausführung vieler Versuche gegeben ist, sollte man nach bestimmten Gesichtspunkten geordnete Sammlungen von allen Arten der Brucherscheinungen anlegen. Dies dürfte um so nötiger sein, als in der Praxis recht häufig Brucherscheinungen dem Material als Ungleichartigkeit oder Ungänzen zur Last gelegt werden, die durchaus notwendige Folgen des Prüfungsvorganges beziehentlich der Inanspruchnahme während desselben sind und keineswegs als Fehler des Materials gelten können.“

Wie leicht auch der geübte Ingenieur auf Grund von eigenartigen Brucherscheinungen in der Beurteilung des Materials fehlgehen kann, wenn nicht alle Umstände, die auf die Art der Entstehung des Bruches Einfluß haben können, genau bekannt sind, weist Heyn in seinem, auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute gehaltenen Vortrag „Ueber die Nutzanwendung der Metallographie in der Eisenindustrie“ nach.*** Ueber den Einfluß der Form und Größe von Probestäben auf das Bruchaussehen hat Rudeloff eine Studie „Beitrag zum Studium des Bruchaussehens zerrissener Stäbe“ veröffentlicht.*

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 12 S. 756.

** A. Martens: „Handbuch der Materialienkunde“ 1898, Seite 78.

*** „Stahl und Eisen“ 1906, Heft 10 Seite 580.

Da bei Festigkeitsversuchen stets die gleichen Bedingungen innegehalten werden können, bei plötzlichen Materialbrüchen im Betrieb jedoch häufig über Entstehung und Ursache des Bruches nichts bekannt ist, so erscheint es nicht ausgeschlossen, daß durch die Gefügeuntersuchung ein Bindeglied zwischen Zerreißversuch und Bruch im Betrieb geschaffen wird. Die Untersuchungen Bannisters liefern hierfür schon so manchen wertvollen Fingerzeig. Im Nachfolgenden sollen die Hauptergebnisse der Arbeit auszugsweise wiedergegeben werden.

Aus einer großen Zahl zerrissener Stäbe wählte Bannister eine Anzahl typischer Brüche heraus und verglich ihr Kleingefüge mit den gefundenen Festigkeitswerten, dem Bruchaussehen und der chemischen Zusammensetzung. Gestalt und Abmessungen der Probestäbe sind in Abbild. 1 wiedergegeben.

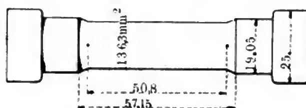


Abbildung 1.

Zur Prüfung wurde eine gewöhnliche Zerreißmaschine verwendet. Die Zeitdauer vom Beginn der Belastung bis zum Bruch betrug durchschnittlich:

		Sekunden
Vom Beginn der Belastung bis	zur Fließgrenze . . .	5 bis 6
	zur Maximalbelastung	19 „ 21
	zum Bruch	24 „ 31

Bannister unterscheidet folgende Arten von Brüchen:

1. Bruch mit Trichterbildung (Cup fractures).
2. Blättrigen Bruch (Laminated fractures).
3. Unregelmäßigen Bruch (Irregular fractures).
4. Kristallinen Bruch (Crystalline fractures).
5. Gleit- oder schrägen Bruch (Slip or oblique fractures).

* „Baumaterialienkunde“ 1899, Heft 6/7 Seite 85.

Untersuchung der Stäbe mit Trichterbildung. Trichterbildung (Abbild. 2) tritt bei gutem Material am häufigsten auf. Wenn der Bruch ganz vollkommen ausgebildet ist, so findet man nach Martens* „außer der ebenen Grundfläche an dem einen Bruchstück einen rundherum laufenden hervorragenden Rand, an dem andern einen Kegel.“ Die Ursache der Trichterbildung haben Kirsch** und Rudeloff*** zu erklären versucht. Von Bannister wurden sechs kennzeichnende Brüche ausgewählt, die dazugehörigen Angaben sind in Tabelle I und II zusammengestellt.

Tabelle I. Mechanische Untersuchung.

Nr. des Probestabes	Wärmebehandlung	Streckgrenze kg/qmm	Bruchgrenze kg/qmm	Dehnung %	Beschreibung der Bruchfläche
1	Bei 780° C. in Oel gehärtet und bei 480° C. ausgeglüht.	71,5	100,5	19,0	Vollkommene Trichterbildung; feinkörnig, seidenartig, faserig.
2	Bei 840° C. in Oel gehärtet und bei 480° C. ausgeglüht.	49,1	72,5	24,5	Wie bei 1.
3	Bei 780° C. in Oel gehärtet und bei 480° C. ausgeglüht.	63,6	87,6	17,5	Mittlerer Trichter; feinkörnig, seidenartig, faserig.
4	Gewalzt.	—	44,1	31,0	Wie bei 1.
5	Bei 840° C. in Oel gehärtet und bei 480° C. ausgeglüht.	59,2	88,5	20,0	Flacher Trichter; feinkörnig, seidenartig, faserig.
6	Bei 780° C. in Oel gehärtet und bei 480° C. ausgeglüht.	69,0	98,0	17,5	Wie bei 1.

Die Probestäbe 1, 2, 3 und 5 sind dem Material in der Walzrichtung entnommen; 4 stammt von einem gewalzten Stabe; 6 ist eine Querprobe.

Tabelle 2. Chemische und mikroskopische Untersuchung.

Nummer des Probestabes	C %	Mn %	Si %	P %	S %	Aetzung mit Pikrinsäure	Aetzung mit 20 %iger Salpetersäure
1	0,53$_8$	0,85	0,18$_9$	0,03$_5$	0,03$_4$	Feinkörniger Perlit† und Ferrit.	Feinkristallin.
2	0,47$_0$	0,76	0,29$_6$	—	—	Wie bei 1.	Wie bei 1.
3	0,49$_0$	0,63	0,10$_9$	—	—	Wie bei 1.	Wie bei 1.
4	0,09$_5$	0,53	0,05$_6$	0,05$_4$	0,03$_8$	Kleine Perlitinseln,† gleichmäßig im Ferrit verteilt.	Wie bei 1.
5	0,39$_0$	0,69	0,11$_3$	—	—	Feinkörniger Perlit† und Ferrit, umgrenzt von schmalen Ferritbändern.	Wie bei 1.
6	0,49$_5$	0,62	0,17$_7$	—	—	Wie bei 1.	Wie bei 1.

Material, das beim Zerreißversuch vollkommene Trichterbildung gibt, pflegt sehr gleichmäßiges Gefüge zu haben. Die Proben 1, 2, 3 und 6 ließen nach Bannister unter dem Mikroskop ein inniges, gleichmäßiges Gemenge von Ferrit und Perlit erkennen. Bei Probe 5 (flacher Trichter) war der Ferrit netzförmig angeordnet.†

Untersuchung von Stählen mit blättrigem Bruch. Sechs kennzeichnende Brüche (vergl. Abbildung 3) wurden ausgewählt, deren Festigkeitszahlen und chemische Zusammensetzung aus Tabelle 3 und 4 ersichtlich sind.

Tabelle 3. Mechanische Untersuchung.

Nr. des Probestabes	Wärmebehandlung	Streckgrenze kg/qmm	Bruchgrenze kg/qmm	Dehnung %	Beschreibung der Bruchfläche
7	Bei 780° C. in Oel gehärtet und bei 590° C. ausgeglüht.	82,7	88,8	5,2	Blättrig, feinkörnig.
8	Bei 680° C. ausgeglüht.	74,0	85,7	9,5	„ „
9	Bei 815° C. in Oel gehärtet und bei 480° C. ausgeglüht.	nicht festzustellen	70,9	19,0	Blättrig, sehnig.
10	„	nicht festzustellen	64,6	18,0	„ „
11	„	39,4	68,5	14,0	„ „
12	Bei 780° C. in Oel gehärtet und bei 480° C. ausgeglüht.	38,7	57,6	13,0	„ „

Die Probestäbe 7 bis 12 sind quer zur Schmiederichtung entnommen. Probe 8 ist dasselbe Material wie Probe 7.

* „Handbuch der Materialienkunde“ 1898 Seite 76.
** „Mitteilungen aus den Königlichen Technischen Versuchsanstalten“ 1889 Seite 11.
*** „Baumaterialienkunde“ 1899 Seite 88.

† Das von Bannister in den Probestäben 1, 2, 3, 5, 6 als „feinkörniger Perlit“ bezeichnete Gefüge kann nach der Wärmebehandlung, die das Material durchgemacht hat (Abschrecken bei 780 bis 840° C. in Oel mit nachfolgendem Anlassen bei 480° C.), nur Sorbit sein. In Probestab 4 (gewalzt) kann Perlit auftreten. Vergl. E. Heyn und O. Bauer: »Ueber den inneren Aufbau gehärteten und angelassenen Werkzeugstahls«; „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 13, 15, 16. *O. Bauer.*

Tabelle 4. Chemische und mikroskopische Untersuchung.

Nr. des Probestabes	C %	Mn %	Si %	P %	S %	Ni %	Aetzung mit Pikrinsäure	Aetzung mit 20prozentiger Salpetersäure
7	$0{,}30_0$	0,65	0,17	$0{,}03_8$	$0{,}02_2$	5,92	Feinkörniger Perlit* und Ferrit.	Feinkristallin. Streifen und Schlackeneinschlüsse.
8	$0{,}30_0$	0,65	0,17	$0{,}03_8$	$0{,}02_8$	5,92	"	
9	$0{,}40_0$	0,73	$0{,}10_8$	$0{,}04_9$	$0{,}03_3$	—	Schwache Andeutung von Streifung. Feinkörniger Perlit und Ferrit, umgeben von schmalen Ferritbändern.	Feinkristallin. Streifig. Schlackeneinschlüsse und Aetzfurchen weniger stark als bei Probe 7 und 8.
10	$0{,}33_5$	$0{,}64_8$	$0{,}08_9$	$0{,}03_1$	$0{,}02_8$	—		
11	$0{,}35_0$	$0{,}55_6$	$0{,}13_2$	$0{,}04_5$	$0{,}03_1$	—		
12	$0{,}31_6$	$0{,}62_8$	$0{,}11_3$	$0{,}03_8$	$0{,}03_5$	—		

Blättriger Bruch rührt nach Bannisters mikroskopischen Untersuchungen in erster Linie von kleinen Einschlüssen und Seigerungsstellen im Material her. Durch das Walzen oder Ausschmieden werden die Einschlüsse in der Walz- oder Schmiederichtung gestreckt. Wird nun wie bei den Proben 7 bis 12 der Stab quer zur Schmiederichtung entnommen, so verläuft der Bruch vorzugsweise in den Stellen geringster Dehnung, den spröden Seigerungsstellen. Ein Beispiel für die empfindliche Wirkung solcher Einschlüsse bei Beanspruchung von Material in der Querrichtung und für das dadurch hervorgerufene eigenartige Bruchaussehen bespricht Heyn in seinem Vortrage »Ueber die Nutzanwendung der Metallographie in der Eisenindustrie«.** Dieser Abhandlung ist auch Abbild. 4 entnommen.

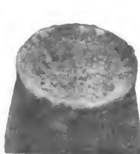


Abbildung 2.

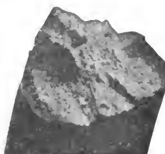


Abbildung 3.



Abbildung 4.

Werden die Probestäbe bei Materialien mit Einschlüssen parallel zur Walzrichtung entnommen, so erscheinen die Seigerungsstellen auf den Bruchflächen als helle Einsprenglinge, die unter der Bezeichnung Härteadern von dem Hüttenmann schon lange gekannt und nicht gern gesehen werden.*** In einigen Fällen könnte Bannister trotz vorhandener, quer zur Stabachse verlaufender Einschlüsse nur teilweise blättrigen Bruch nachweisen. Als wichtig hebt Bannister bei der Beurteilung von Materialien, die blättrigen Bruch geben, hervor, daß diese Materialien auch durch geeignete Wärmebehandlung nicht erheblich zu verbessern sind, weil eben die Ursache der Brucherscheinung nicht eine Folge falscher Materialbehandlung, sondern eine Folge von Materialfehlern ist.†

Untersuchung der Stähle mit unregelmäßigem Bruch. Bannister wählte sechs verschiedene Brüche aus, welche erhebliche Unterschiede im Bruchaussehen aufwiesen. In den Tabellen 5 und 6 sind die näheren Angaben über die Materialien zusammengestellt. Abbildung 5 stellt einen typischen unregelmäßigen Bruch dar.

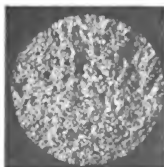


Abbildung 5.

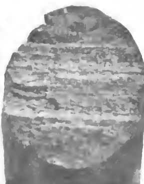


Abbildung 6.

* Ueber den Gefügeaufbau der Proben 7, 9, 10, 11, 12 (Sorbit) und 8 (Perlit) vergleiche die Fußnote auf Seite 89.

** „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 10 S. 595.

*** Ueber Härteadern vergl. Martens: „Materialienkunde" 1898 S. 81; ferner „Mitt. a. d. Königl. Techn. Versuchsanstalten" 1890 und E. Heyn: »Einiges aus der metallographischen Praxis«; „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 1 S. 14. „Journal of the Iron and Steel Institute" 1900 Nr. 2 S. 60; 1905 Nr. 2 S. 301.

† Diese Verallgemeinerung trifft nicht überall zu, sie ist jedenfalls mit Vorsicht aufzufassen. *Bauer.*

Tabelle 5. Mechanische Untersuchung.

Nr. des Probestabes	Wärmebehandlung	Streckgrenze kg/qmm	Bruchgrenze kg/qmm	Dehnung %	Beschreibung der Bruchfläche
13	Nicht behandelt.	45,7	64,3	11,0	Sehr unregelmäßig; feinkörnig. Leicht blättrig.
14	Bei 780° C. in Oel gehärtet und ausgeglüht.	29,6	58,3	21,0	Sehr unregelmäßig. Faserig, porös und unregelmäßig blättrig.
15	Nicht behandelt.	33,4	62,0	21,0	Kristallinisch und unregelmäßig blättrig.
16	"	24,6	45,0	26,5	Sehr unregelmäßig, blättrig, faserig.
17	"	24,2	50,4	26,8	Faserig, leicht blättrig.
18	Bei 780° C. in Oel gehärtet und bei 480° C. ausgeglüht.	40,3	63,6	17,3	Weniger unregelmäßig, fein kristallinisch, leicht blättrig.

Die unregelmäßigen Bruchflächen zeigen nach Bannister alle Anzeichen von blättrigem Bruch, doch verlaufen die Blätter nicht geradlinig, sondern schneiden sich unter verschiedenen Winkeln.

Tabelle 6. Chemische und mikroskopische Untersuchung.

Nr. des Probestabes	C %	Mn %	Si %	P %	S %	Ni %	Aetzung mit Pikrinsäure	Aetzung mit 20prozentiger Salpetersäure
13	$0,32_5$	$0,72_0$	$0,20_5$	$0,03_3$	$0,02_5$	3,2	Unregelmäßige Perlitadern, die von Ferrit umgeben sind.	Feinkristallin. Schlackenadern.
14	$0,27_0$	$0,53_4$	$0,04_2$	$0,04_5$	$0,03_8$	—	Große unregelmäßige Perlit- und Ferritfelder.	Feinkristallin. Härteadern in verschiedenen Richtungen. Schlackenhohlräume.
15	$0,38_5$	$0,72_4$	$0,32_8$	$0,04_8$	$0,03_9$	—	Große Felder von Perlit, umgeben von Ferritbändern mit kleinen Perlitinseln.	Grobkristallin. Gebogene Härteadern.
16	$0,34_0$	$0,61_9$	$0,08_9$	$0,04_2$	$0,01_8$	—	Unregelmäßiger Perlit von Ferrit umgeben. Härteadern.	Feinkristallin. Zahlreiche dicht nebeneinanderliegende Härteadern.
17	$0,35_5$	$0,64_0$	$0,15_5$	$0,03_3$	$0,02_7$	—	Wie bei Stab 16.	Feinkristallin. Härteadern.
18	$0,34_0$	$0,65_0$	$0,10_8$	—	—	—	Perlit,* umgeben von Ferrit-Schlackenadern.	Feinkristallin. Einige Schlackenadern.

Stark unregelmäßige Brüche pflegen nach Bannister meistens bei minderwertigem Material aufzutreten, wie ja auch aus den in Tabelle 5 mitgeteilten Festigkeitszahlen hervorgeht. Soweit die Versuche Bannisters gehen, zeigt das Material stets in verschiedenen Winkeln sich schneidende Streifungen auf der Bruchfläche. Diese Streifungen sollen im Schliff Härteadern und langgestreckten Schlackeneinschlüssen entsprechen. Das Kleingefüge besteht aus unregelmäßigen Perlitfeldern, die von Ferrit umgeben sind. Die Brüche verlaufen meistens längs (?) der Ferritadern.

Untersuchung von Stählen mit kristallinischem Bruch. Die Untersuchungen über kristalline Brüche sind noch nicht abgeschlossen, doch glaubt Bannister auch hier einen Zusammenhang zwischen Kleingefüge und Bruchaussehen zu erkennen. Abbild. 6 stellt einen kennzeichnenden, grobkristallinen Bruch dar.

Die meisten dieser Stahlproben enthielten kleine Einschlüsse von Schwefelmangan und Schlacke, die vorzugsweise in den Ferritbändern, welche den Perlit umgeben, lagen.

Endlich wurden noch einige Stähle, die beim Zerreißversuch schrägen Bruch zeigten, untersucht. Schräger Bruch stellt nach Bannister eine Abart des blättrigen Bruches dar, nur daß die Blätter sehr klein sind. Die Gefügeuntersuchung ergab meistens kleine Adern von Schlacke und Schwefelmangan. Bei den wenigen Proben mit schrägem Bruch, die nicht blättrig waren, ließ die Gefügeuntersuchung Perlitfelder, die von verschieden breiten Ferritbändern umgeben waren, erkennen. In einigen Fällen fanden sich Andeutungen, daß der Bruch den Linien geringsten Widerstandes gefolgt war, nämlich den breitesten Ferritbändern.

Zusammenfassung der Ergebnisse. Das vorliegende Versuchsmaterial ist nicht umfangreich genug, um die Frage nach dem Zusammenhang zwischen Bruchaussehen und Kleingefüge zu entscheiden, zumal auch eine ganze Reihe sehr wichtiger Brucherscheinungen, die Dauerbrüche, nicht in den Bereich der Untersuchung mit einbegriffen wurden.

Ferner ist der Einfluß verschiedenartiger Materialbehandlung zu wenig studiert, auch fehlt die Probe auf das Exempel, ob bei häufiger Wiederholung der Versuche mit denselben Materialien stets die gleichen Erscheinungen wieder auftreten.

Die aus der Gefügeuntersuchung gezogenen Schlüsse Bannisters sind daher in ihrer Allgemeinheit mit Vorsicht aufzufassen. Sie sollen im folgenden kurz erwähnt werden:

Nach Bannister konnten Brüche mit Trichterbildung immer nur an gleichmäßigem, feinkörnigem

* Ueber das Gefüge der Probe 18 (Sorbit) vergleiche Fußnote Seite 89.

Tabelle 7. Mechanische Untersuchung.

Nr. des Probestabes	Wärmebehandlung	Streckgrenze kg/qmm	Bruchgrenze kg/qmm	Dehnung %	Beschreibung der Bruchfläche
19	In Oel bei 780° C. gehärtet und bei 480° C. ausgeglüht	50,1	71,2	15,7	Feinkristallin.
20	Nicht behandelt	36,2	56,1	14,5	Grobkristallin.
21	" "	29,6	49,1	14,2	Weniger grobkristallin.
22	" "	—	58,6	24,0	Grobkristallin.
23	Wie bei Probe 19	—	68,0	19,5	Sehr feinkörnig.
24	Nicht behandelt	37,8	57,0	14,0	Sehr grobkörnig.

Tabelle 8. Chemische und mikroskopische Untersuchung.

Nr. des Probestabes	C %	Mn %	Si %	P %	S %	Aetzung mit Pikrinsäure	Aetzung mit 20prozentiger Salpetersäure
19	0,36	0,75	$0,17_2$	0,04	$0,03_3$	Die Perlitfelder* sind umgeben und durchzogen von Ferrit mit Schlackeneinschlüssen und Schwefelmangan.	Feinkristallin.
20	0,36	0,70	$0,09_2$	—	—	Große Perlitfelder von breiten Ferritbändern umgeben. Härteadern.	Grobkristallin. Schlackenhohlräume.
21	0,35	0,55	$0,13_2$	—	—	Kleinere Perlitfelder von Ferrit umgeben.	Feinkristallin.
22	$0,36_5$	0,71	$0,09_2$	$0,03_3$	$0,02_8$	Breite Ferritbänder, die den Perlit umgeben.	Grobkristallin.
23	0,36	0,70	$0,09_8$	$0,03_3$	$0,02_6$	Dünne, gebogene Linien von Ferrit im Perlit.	Feinkristallin.
24	0,41	0,75	$0,10_3$	$0,03_6$	$0,03_4$	Breite Ferritbänder, die den Perlit umgeben.	Grobkristallin.

Stahl, der frei von Schwefelmangan und Schlackeneinschlüssen war, beobachtet werden, während Stähle, die beim Zerreißversuch blättrigen Bruch zeigten, stets Schlacke und kleine Härteadern enthielten, die in parallelen Linien quer durch die Probe verliefen, und zwar in derselben Richtung, in der die Blätter auf der Bruchfläche lagen.

Stahlsorten mit unregelmäßigen Brüchen sind nach Bannister in der Regel minderwertig. Das Kleingefüge besteht aus Perlitfeldern, die fast stets Schlackenstreifen und Härteadern enthalten, deren Lage zueinander winklig und verbogen erscheint. Grobkristallines Kleingefüge braucht nicht notwendigerweise grobkristallinen Bruch zur Folge haben. Hier spielt die Art, wie der Bruch erzeugt ward, eine große Rolle.

Darauf weist auch Heyn in seiner Arbeit „Krankheitserscheinungen in Eisen und Kupfer"* hin. Er schreibt: „Der Bruch überhitzten Flußeisens zeigt meist grobes Korn, wenn das auch nicht unbedingt der Fall zu sein braucht. Biegt man z. B. Stäbchen von überhitztem Eisen unter ruhiger Belastung hin und her, so erhält man feines Bruchkorn." Auch die Proben **Bannisters** weisen sehr wechselndes Bruchkorn auf (siehe Tabelle 7 und 8). Sind Schlackeneinschlüsse vorhanden, so pflegen sie im Ferrit zu liegen. Schräge Brüche scheinen lediglich Abarten von blättrigen Brüchen zu sein. *O. Bauer.*

* Ueber das Gefüge der Probe 19 und 23 (Sorbit) vergleiche Fußnote Seite 89.

* „Z. d. V. deutscher Ingenieure" 1902 Bd. 46.

Die Verwendung des Flammofens in der Gießerei, insbesondere zur Schmelzung von schmiedbarem Guß.

Von Dr.-Ing. Geilenkirchen-Hörde.

(Schluß von Seite 68.)

Um das Gesagte recht zu verstehen, wollen wir uns einmal näher die Bedeutung des Kohlenstoffgehaltes im Temperrohguß ansehen; er ist nicht Selbstzweck des Enderzeugnisses, sondern er muß beim nachfolgenden Temperprozeß wieder entfernt werden; je höher der Kohlenstoffgehalt ist, desto länger dauert die Temperung und desto kostspieliger wird sie. Man hat also ein Interesse daran, den Kohlenstoffgehalt im Rohguß auf ein Minimum zu beschränken, und dieses ergibt sich aus der Notwendigkeit, den Guß so dünnflüssig zu halten, daß er auch in den entferntesten Ecken des Formkastens noch die Formen füllt, und auf die Dünnflüssigkeit übt bei dem Fehlen anderer Nebenbestandteile, besonders des Phosphors, lediglich der Kohlenstoffgehalt einen Einfluß aus. Der Mindestgehalt an Kohlenstoff ist also theo-

retisch nur eine Funktion der Wandstärken der zu vergießenden Gegenstände mit ihren Einläufen im Formkasten. Die beiden graphischen Darstellungen in Abbildung 3 und 4 lassen deutlich diesen Zusammenhang erkennen. Reines Eisen schmilzt bei ungefähr 1530°; mit steigendem Kohlenstoffgehalt sinkt der Schmelzpunkt etwa nach der Kurve in Abbild. 3. Die Wandstärke eines Gußstückes läßt sich ausdrücken durch das Verhältnis seiner Masse zu der abkühlenden Oberfläche, also $\frac{\text{Inhalt}}{\text{Oberfläche}}$; trägt man dieses Verhältnis als Abszisse in einem Koordinatensystem auf (Abbildung 4) und als Ordinaten die Abkühlung in Graden, so ergibt sich eine hyperbelähnliche Kurve, die durch die Anfangstemperatur des Eisens, die spezifische Wärme und die Wärmeleitungsfähigkeit des Formmaterials bestimmt ist.

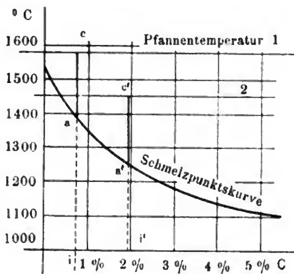


Abbildung 3.

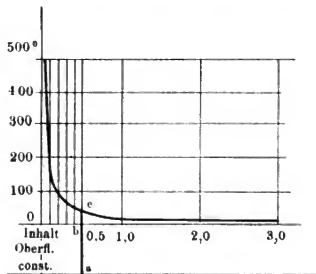


Abbildung 4.

Unter der Voraussetzung, daß die Temperaturgrade in beiden graphischen Darstellungen im gleichen Maßstab aufgezeichnet werden, kann man den theoretisch erforderlichen Mindestgehalt an Kohlenstoff aus ihnen direkt ablesen. Die Entfernung der mit „const.“ bezeichneten Horizontalen in Abbildung 4 von der Abszissenachse gibt die Abkühlung an, die das Metall aus der Pfanne erleidet, bis zu dem Augenblick, wo es den letzten Formkasten betritt; für ein bestimmtes Verhältnis von $\frac{\text{Inhalt}}{\text{Oberfläche}}$ bedeutet demnach die Summe a c der Konstanten a b und der Variablen b c die Anzahl von Temperaturgraden, um welche das Metall in der Pfanne über seinen Schmelzpunkt hinaus überhitzt sein muß, damit auch die zuletzt gegossenen Gußstücke noch auslaufen, oder umgekehrt, wenn man die Größe a c von der Pfannentemperatur, welche in Abbild. 3 beziehentlich durch die Horizontalen 1 und 2 bezeichnet wird, als Ordinate zurückmißt, so gibt der Punkt, wo diese die Schmelzpunktskurve trifft, theoretisch den Kohlenstoffgehalt an, den das Eisen mindestens haben muß, um die Formen zu füllen. — Diese graphischen Darstellungen lehren uns nun zweierlei: erstens je höher die Pfannentemperatur, desto geringer kann der Kohlenstoffgehalt sein, und zwar ist gerade bei den in Frage kommenden Temperaturen wegen des stärkeren Abfalles der Schmelzpunktskurve der Unterschied ziemlich groß. Wie aus Abbildung 3 hervorgeht, ist unter übrigens gleichen Umständen bei einer die Abkühlung darstellenden Ordinate a c, wenn die Pfannentemperatur bei 1580° (Linie 1) liegt, der Minimalkohlenstoffgehalt etwa 0,8 %; bei einer Pfannentemperatur von 1450° (Linie 2) liegt er ungefähr bei 2 %. Bei der Schmelzung im Martinofen ist also die Verminderung des Kohlenstoffgehaltes auch bei gewöhnlichen dünnwandigen Gußstücken, die aus technischen und wirtschaftlichen Gründen anzustreben ist, beim Kupolofen aber wegen der Kohlenstoffaufnahme aus dem Schmelzkoks, beim Tiegelofen wegen zu befürchtender Porosität und beim gewöhnlichen Flammofen wegen der unzureichenden Temperatur nicht angängig ist, ohne weiteres erreichbar. Bei größeren Wandstärken aber, und das ist das zweite, was aus der graphischen Darstellung hervorgeht, können die Kohlenstoffgehalte noch mehr vermindert werden, was wieder nur bei der Schmelzung im Martinofen möglich ist. Damit ist überhaupt die Herstellung auch stärkerer Gußstücke erst technisch möglich geworden; denn die dickwandigen Gußstücke lassen sich bei hohem Kohlenstoffgehalt nicht gut tempern, was auch wohl der Grund sein mag, weshalb Rott den schmiedbaren Guß auf Stücke mit unter 10 mm Wandstärke beschränken will. Die Entkohlung geht bei ihnen ungleichmäßig vor sich, indem der innere

Kern noch kohlenstoffreicher ist, als die äußere Schale, die bereits die richtige Zusammensetzung erhalten hat; will man aber durch eine zweite Temperung in neuem Tempererz nachhelfen, so wird die Oberfläche leicht brüchig und die Qualität entsprechend geringer. Auch sinkt nach Dillers Feststellungen bei zweimaligem Tempern die Festigkeit des Materials, ohne daß darum die Dehnung sich entsprechend erhöht. Diesen Uebelständen kann man beim Schmelzen im Martinofen dadurch begegnen, daß man ein Zwischenprodukt zwischen schmiedbarem Guß und Stahl erzeugt, das schon einen stahlartigen Bruch hat und sich bohren läßt; die Temperung wird schneller erfolgen, und das Erzeugnis wird gleichmäßiger. Wenn man in dieser Richtung weiter geht, so wird man schließlich an Gußstücke mit solchen Wandstärken kommen, daß sie direkt die passende Zusammensetzung ohne nachfolgende Temperung erhalten, also gewöhnlichen Stahlformguß. Die Lücke in der Rottschen Einteilung zwischen schmiedbarem und Martinstahlguß verschwindet also, und man kann im Martinofen durcheinander alle Gußsorten mit den verschiedensten Wandstärken herstellen. Maßgebend für die Zusammensetzung des flüssigen Metalls ist dann nur noch der Grad der Dünnflüssigkeit, der erforderlich ist, um die Gußstücke schnell und unter tadelloser Ausfüllung der Formen vergießen zu können. Besonders günstig spricht hierbei für den Martinofen noch die Möglichkeit, wenn der Bedarf an Material einer Zusammensetzung geringer ist, als das Gewicht einer Ofenfüllung, aus einer Charge mehrere Qualitäten zu erzielen, indem man einem im Ofen verbleibenden Metallrest durch Zuschläge eine andere Zusammensetzung geben kann. Große amerikanische Martinöfen für schmiedbaren Guß sind, um diese Fähigkeit ausnutzen zu können, mit mehreren in verschiedener Höhe liegenden Abstichlöchern versehen. — Der Martinofen erfüllt also in vollstem Maße alle Bedingungen, die man an einen guten Schmelzofen für schmiedbaren Guß stellen muß. Daß aber die genannten Vorzüge des Martinofens nicht bloß theoretischer Natur sind, mögen Sie aus den Proben von Martinofenguß ersehen, die ich Ihnen hier vorlege, und die von einer Güte sind, wie sie wohl kein anderer Ofen aufweisen wird. Zunächst haben Sie hier einige Proben von Gußstücken mit bedeutenderen Wandstärken, die trotzdem tadellos gleichmäßig getempert sind; die Stücke liegen jedenfalls schon der Grenze recht nahe, oberhalb der man direkt Stahlformguß schmelzen kann. Sodann zeige ich Ihnen hier den Einlauf eines Formkastens, an dem 122 Nähmaschinenfüßchen gesessen haben; leider ist die Probe beim Transport zerbrochen. Sie stammt von einer der ältesten Martinanlagen, aus dem Jahre 1884, aus Nouzon in den Ardennen, und hat bei der Analyse folgende Zusammensetzung ergeben:

C	Si	Mn	P	S
2,48	0,43	0,05	0,06	0,14

Wenn es beim Guß von solch kleinen Teilchen wie Nähmaschinenfüßchen, wovon das einzelne Stück nur etwa 5 g wiegt, möglich ist, mit einem Kohlenstoffgehalt von 2,48 % auszukommen, so ist das ein vollgültiger Beweis für das, was ich über die Verringerung des Kohlenstoffes gesagt habe. Die Karabinerhaken hier, ein außerordentlich dünnes Erzeugnis, zeigen im Rohguß einen Kohlenstoffgehalt von 2,87 %, der nach erfolgter Temperung auf 0,065 % gefallen ist. Weiter habe ich hier zwei Löffelproben von Temperrohguß, bei denen die hohe Ueberhitzung durch Beobachtung der Zeit festgestellt wurde, welche verfloß vom Hinstellen der Probe auf die Chargierbühne bis zu dem Augenblick, wo sich am Rand der erste erstarrte Ansatz bildete. Bei der ersten Probe, welche eine Analyse ergeben hat von

C	Si	Mn	P	S
2,95	0,77	0,29	0,097	0,030 %

dauerte das 58 Sekunden, bei der zweiten folgender Zusammensetzung:

C	Si	Mn	P	S
2,34	0,43	0,34	0,075	0,020 %

gar 85 Sekunden. Sie sehen ferner hier eine Zusammenstellung von ganz vorzüglichen Proben (Abbildung 5), die in kaltem Zustand zusammengeschlagen worden sind, ohne dabei nur Risse von irgendwelcher Bedeutung bekommen zu haben. Einige der Proben rühren von der Rheinischen Weicheisen- und Stahlfassongießerei Ferd. Boniver in Mettmann her, welche vor kurzem erst in einem Rundschreiben das Ergebnis von drei Druckproben in der Königlichen Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt veröffentlichte, bei denen die Fittings einem Innendruck von 220, 225 bezw. 650 Atmosphären ausgesetzt wurden, ohne irgend eine Formänderung zu zeigen. Wenn Sie die vorliegenden Proben betrachten, so werden Sie sich über ein derartiges Resultat nicht wundern; die anderen Proben, von verschiedenen mit dem Martinofen arbeitenden Firmen herrührend, zeigen Ihnen aber, daß die hervorragende Qualität keine besondere Errungenschaft der Firma Boniver ist, sondern ein Vorzug des Martinofens. Dieser wird auch betont in einem Brief eines alten Tempergußfabrikanten, Hrn. Georg Fischer, früher Besitzer der jetzigen A.-G. der Eisen- und Stahlwerke von Georg Fischer in Schaffhausen, welcher wörtlich schreibt: „Was das Schmelzen von Temperguß im Tiegel gegenüber dem Martinofen anbelangt, glaube ich, daß qualitativ mit dem Martinofen immer das beste Resultat erzielt wird. Ist der Martinofen wegen mangelnden Absatzes zu

groß, so käme dann — wieder qualitativ — der Tiegelofen in Frage und zuletzt der Kupolofen.“ In einem andern Briefe heißt es: „Der Grund, warum er (der Martinofen) noch so wenig dafür verwendet wird, ist der, daß für die meisten kleineren Stücke und Massenartikel eine Ware, wie sie zweifelsohne aus dem Kupolofen in gewünschter und bezahlter Qualität hergestellt werden kann, genügt. Bei höheren Qualitätsanforderungen trifft dies nicht mehr zu.“

Ich glaube nun allerdings nicht, daß der letztgenannte Grund allein maßgebend gewesen ist, um dem Kupolofen dem Martinofen gegenüber bis jetzt das Uebergewicht zu sichern; denn dann müßte das Kupolofenerzeugnis ohne Zweifel billiger sein als das Martinmaterial, und das ist jedenfalls nicht immer der Fall. Es läßt sich natürlich hierüber kein allgemein gültiges Urteil fällen, da es zu sehr auf die örtlichen Verhältnisse der betreffenden Werke ankommt. Wenn man aber unter Zugrundelegung der örtlichen Verhältnisse die einzelnen Faktoren, welche die Fabrikationskosten beeinflussen, einer gründlichen Kalkulation unterzieht, so wird sich in vielen Fällen auch da, wo das Kupolofenmaterial dem erzielten Preise entspricht, herausstellen, daß der Martinofen nicht nur bessere, sondern auch billigere oder zum wenigsten ebenso billige Ware liefert wie der Kupolofen.

So vergleicht z. B. Osann in dem schon erwähnten Aufsatz die Kosten des Tempergusses aus dem Kupolofen mit denen des Stahlformgusses aus dem Martinofen und kommt dabei zu dem Ergebnis, daß beim Gelsenkirchener Gußstahlwerk die Kosten des geschmolzenen Metalls, wenn der Martinofen Tag und Nacht geht, in beiden Fällen gleich hoch sind, wobei er die höheren Kosten des Stahlformgusses den größeren Schwierigkeiten bei und nach dem Guß zuschreibt. Es ist also wohl die Annahme berechtigt, daß unter denselben Verhältnissen die Schmelzkosten des gleichen zum Tempern geeigneten Materials im Kupolofen wie im Martinofen gleich hoch sind. Die weitere Behandlung des im Martinofen geschmolzenen Materials ist nun aber billiger als die des Kupolofengusses, einmal, weil, wie schon erwähnt, die Temperung unter geringerem Aufwand an Tempererz und Kohle vor sich geht, dann aber auch, weil der Kupolofen nur einmal am Tage schmelzt, der Martinofen aber mehrere Male, so daß viel weniger Formkasten erforderlich sind; erfahrungsgemäß leisten auch die Former hierbei mehr. Jedenfalls kann also der Martinofen schon unter gewöhnlichen Umständen mit dem Kupolofen konkurrieren; kann man ihn aber auch bei Nacht ausnutzen oder benutzt man den Ofen auch gleichzeitig für Stahlformguß, so kann der Kohlenverbrauch durch Verteilung auf beide Produkte prozentual noch mehr sinken.

Die geringeren Erzeugungskosten können also nicht der Grund sein zu der Bevorzugung

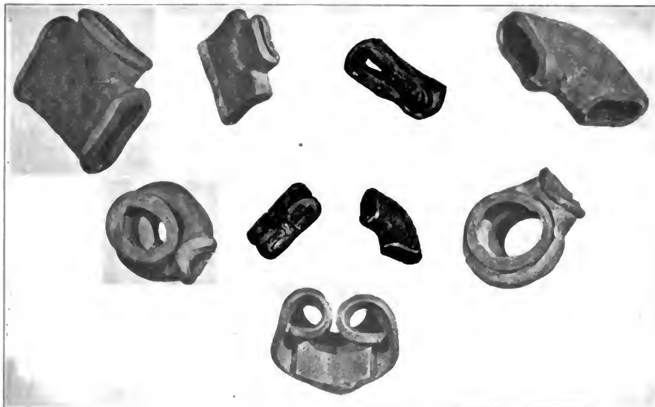


Abbildung 5.

des Kupolofens in europäischen Tempergießereien. Wenn man von dem Hang zum Althergebrachten absieht, so dürfte der Grund wohl wesentlich darin liegen, daß man bei geringeren Quantitäten von vornherein geneigt ist, den Martinofen als nicht genügend rentabel anzusehen, und ferner, daß man vor den Schwierigkeiten beim Vergießen der Chargen zurückschreckt. Bei den amerikanischen Gießereien haben sich diese Schwierigkeiten nicht gezeigt, weil dort, wie alle Industriezweige, auch die Tempergießerei einen Zug ins Großartige genommen hat. Nach Berichten von Davis* sind in Amerika Tempergießereien in Betrieb mit einer Tagesproduktion bis zu 80 t. Zur Bewältigung eines solchen Quantums sind immerhin ein bis zwei bis zu 25 t fassende Oefen erforderlich, deren Betrieb absolut nichts Außergewöhnliches ergibt. Von den europäischen Werken dagegen produzieren auch die größten nicht über 15 t täglich, die meisten nur 5 bis 6 t und noch weniger, wodurch sich Martinöfen von 2 t Inhalt und noch kleinere ergeben. Daß auch derartig kleine Oefen rentabel arbeiten, hat Eckardt mit seiner Konstruktion bewiesen, und er ist auch als Bahnbrecher für die Schmelzung von schmiedbarem Guß im Martinofen vorangegangen, lange bevor man in Amerika daran gedacht hat. Nach einer Notiz von Dr. Moldenke ist drüben der erste Martinofen für schmiedbaren Guß im Jahre 1894 in Betrieb gesetzt worden; Eckardt baute dagegen bereits im Jahre 1881 den ersten Ofen bei der Fischerschen Weicheisen- und Stahlgießerei in Traisen (Nieder-Oesterreich). Die Firma stellte in erster Linie Fittings her, und zwar bis dahin aus Tiegeln, wofür der Martinofen, der 1000 kg faßte, als Ersatz dienen sollte. Kein Geringerer als Ledebur hat damals den Vorgang mit Interesse verfolgt; seine Untersuchungen ergaben, daß der Rohguß 2,34 % C, 0,035 % Si und 0,05 % Mn hatte, während eine unter sonst gleichen Verhältnissen im Tiegel geschmolzene Probe 2,78 % C aufwies. Im Jahre 1884 erbaute Eckardt bei Hardy, Capitaine & Cie. in Nouzon in den Ardennen einen 1000 kg-Ofen an Stelle eines Kupolofens. Die Probe aus dem Ofen, die ich Ihnen vorhin zeigte, beweist zur Genüge die Ueberlegenheit des Martinofenmaterials, ebenso die Tatsache, daß mit der Inbetriebsetzung des Martinofens die fortwährenden Differenzen mit der französischen Artillerie-Prüfungs-Kommission, die Geschoßböden aus Temperguß abnahm, sofort aufhörten. Ein dritter 1000 kg-Ofen folgte im Jahre 1887 bei der schon erwähnten A.-G. der Eisen- und Stahlwerke von Georg Fischer in Schaffhausen. Heute sind in Deutschland und auf dem Kontinent eine Reihe von Martinöfen zum Schmelzen von Temperguß im Betrieb, die zum größten Teil aus dem Eckardtschen Konstruktionsbureau hervorgegangen sind, aber lange noch nicht so viele Oefen, wie ihrer Bedeutung entspräche. — Auch die Schwierigkeit des Vergießens der ganzen Charge in eine große Menge von Massenartikeln ist in befriedigender Weise gelöst. Ein geübter Schmelzer sticht den Martinofen genau so ab wie einen Kupolofen; das Metall läuft in dünnem Strahle vom Ofen ab und wird in Scherenpfannen von 40 bis 45 kg Inhalt ohne Verlust aufgefangen. In der Regel ist die zuerst gefüllte Pfanne wieder beim Abstich, ehe die letzte der acht bis zwölf Pfannen gefüllt wird. Dabei werden aus einer Pfanne in $2^1/_2$ bis $2^3/_4$ Minuten oft zehn bis zwölf Formkasten verschiedensten Inhalts gegossen und das Metall bleibt so heiß, daß oft Reste von nur 1 kg ohne Haut bleiben und ohne Ausgießen des Pfannenrestes wieder zugefüllt werden kann, so daß keine Pfannenschalen entstehen wie beim Kupolofenschmelzen.

Die Schmelzung des Einsatzes erfolgt in der Weise, daß zunächst das Roheisen chargiert und, wenn es geschmolzen ist, das Schmiedeisen eingetragen wird. Während der Schmelzung bildet sich aus den Oxydationsprodukten (Manganoxydul, Eisenoxydul und Kieselsäure) und aus dem an den Masseln und den Eingußtrichtern haftenden Sand eine stark saure Schlacke. Um sie besser aus dem Ofen entfernen zu können, wird nachher ein Stück Kalkstein zugeschlagen, welches von der sauren Schlacke bald gelöst wird und sie dünnflüssig macht, so daß nach dem Abstich der Charge der Ofen tadellos rein wird. Ich zeige Ihnen hier noch eine Probe der Schlacke, die eine charakteristische blaugrüne Färbung besitzt und folgende Zusammensetzung aufweist:

SiO_2	60,95 %	CaO . . .	22,50 %
Al_2O_3 . . .	3,00 „	MgO . . .	3,30 „
FeO	6,30 „	S	0,41 „
MnO . . .	4,00 „	P	— „

Die Schmelzung des Roheisens im Martinofen greift, wie von Schmelzern übereinstimmend bekundet wird, den Ofen etwas mehr an als die Schmelzung von Stahlguß; das rührt daher, weil man mit einer kurzen aber intensiven Flamme arbeiten muß; jedenfalls ist aber trotzdem die Haltbarkeit der Oefen sehr gut, und es ist hierin kein Hinderungsgrund für die Anwendung des Martinofens zu suchen.

M. H.! Der Martinofen ist also sehr geeignet zur Schmelzung von schmiedbarem Guß; er liefert besseres Material als der Tiegel- und der Kupolofen, das wesentlich billiger als das Tiegelofenprodukt und durchweg mindestens ebenso billig wie das Kupolofenerzeugnis ist. Die Verdrängung der anderen Oefen durch den Martinofen kann also schließlich nur eine Frage der

* „The Iron Age“ 1899, Heft 6.

Zeit sein, da noch immer in der Entwicklung der Industrie das Bessere gesiegt hat. Mögen meine Ausführungen dazu beitragen, daß auch diejenigen Tempergußfabrikanten, die noch, mehr aus Anhänglichkeit an das Hergebrachte als aus inneren Gründen, an ihrer alten Herstellungsweise festhalten, sich dieser Einsicht nicht verschließen und den natürlichen Entwicklungsgang zu ihrem eigenen Vorteil beschleunigen! Aber auch darüber hinaus möchte ich als Hauptergebnis meines heutigen Vortrags betonen: In jede Eisengießerei, die nicht lediglich gewöhnlichen Grauguß fabriziert, gehört ein Flammofen, und zwar wo nicht nur schwere Gußstücke einer Zusammensetzung daraus zu schmelzen sind, für deutsche Verhältnisse am besten ein kleiner Martinofen. Diejenigen Gießereileute, die sich zu einer derartigen Umänderung ihrer Fabrikationsverhältnisse entschließen, werden bald erkennen, daß sie ihre Spezialgüsse nicht nur in besserer Qualität herstellen können, sondern auch, daß ihre Selbstkosten nicht nur nicht wachsen, sondern sogar sich erniedrigen werden, weil der Flammofen die Spezialgüsse ebenso billig schmelzt wie der Kupolofen, dieser aber, weil ihm die schwerschmelzbaren und für ihn ungeeigneten Artikel genommen sind, die ihm verbleibenden Gußsachen unter geringerem Brennstoffaufwand schmelzen wird.* (Lebhafter Beifall.)

* Der Bericht über die anschließende Besprechung befindet sich Seite 107 vorliegenden Heftes.

Geraderichtmaschine mit automatischer Abschneidevorrichtung.

Mit der immer mehr und mehr anwachsenden Anwendung der armierten Betons (Monierbauten), zu welchen u. a. bekanntlich Rundeisenstangen in allen Dimensionen bis herab zu Drähten mit Vorliebe Verwendung finden, hat sich bei den Walzwerken, welche das Eisen liefern, das dringende Bedürfnis nach Maschinen eingestellt, welche unter möglichst geringem Aufwand von Arbeitskräften und Maschinen möglichst viel Fassoneisen dieser Art zu liefern imstande sind. Der Fabrikationsgang ist meistens so, daß die Luppen direkt bis zu den gewünschten Drahtdimensionen ausgewalzt werden, wobei der fertige noch glühende Draht auf einem Haspel aufgewunden wird. Die Walzenstraße liefert eine ganze Menge Material, es erübrigt nur, dasselbe geradezurichten und auf die bestellten Längen abzuschneiden. Eben hier haben sich der Sache nun ziemliche Schwierigkeiten in den Weg gestellt und es ist verschiedentlich versucht worden, dieselben zu beheben.

Das Geraderichten des Drahtes geht mit den allgemein bekannten rotierenden Richtmaschinen, in welchen der Draht durch Büchsen oder Backen oder eine Anzahl Richtrollen ausgebogen wird, gut von statten. Das Abschneiden auf die gewünschte Länge jedoch macht etwas mehr Schwierigkeiten. Man wendet gewöhnlich ein Rundmesser an, dessen Antrieb durch Uebersetzungs-Zahnräder ausgelöst wird, welche mit dem Vorschubmechanismus des Drahtes in Verbindung stehen. Dieses Abschneiden hat zwei Nachteile; der eine macht sich fühlbar, wenn viele verschiedene Längen nacheinander abgeschnitten werden sollen, da für jede Länge andere Uebersetzungsräder eingesetzt werden müssen, was ziemlich zeitraubend ist, außerdem sind eine ganze Anzahl Räder erforderlich. Der zweite Nachteil besteht darin, daß nicht immer genaue Längen zu erhalten sind. Dies rührt daher, daß der Vorschubmechanismus des Drahtes, welcher natürlich nur durch Reibung diesen mitnehmen kann, bei ungenauen unrunden Drahtdimensionen oder bei wachsendem Widerstande gleitet; der Gleitverlust macht sich beim Abschneiden durch die Längendifferenz bemerkbar.

Um diese Schwierigkeiten zu heben, hat die Firma Chr. Laissle, Reutlingen, die in Abb. 1

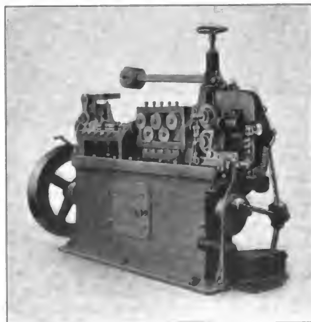


Abbildung 1. Geraderichtmaschine.

und 2 dargestellte Maschine konstruiert. Der Hauptständer, auf welchen der Geraderícht-, Transport- und Abschneideapparat montiert sind, dient dabei zugleich als Lager für eine Welle, die, konstant umlaufend, einen intermittierend wirkenden Abschneidemechanismus betätigt.

Durch die hohle Achse der Richtrahmenwelle, auf deren äußerem Ende eine Stufenscheibe sitzt, wird der Draht eingeführt; er passiert der Reihe

nach fünf gehärtete Stahlbüchsen, von denen die zweite und vierte eine Verschiebung nach der einen Seite, die dritte eine solche nach der andern Seite erfahren. Der Grad dieser Verschiebung ist derartig, daß die Biegungsbeanspruchung des Drahtes eben die Elastizitätsgrenze des Materials erreicht, der gleiche Vorgang wiederholt sich bei Anwendung von Richtrollen, um eine kleine bleibende Durchbiegung zu erfahren. Gemessen kann diese ohne große Umstände nicht werden, man hilft sich vorteilhaft mit Probieren darüber weg, indem man Drahtproben von der zu richtenden Dimension und Material die Maschine passieren läßt und so lange die Verschiebung der Büchsen beziehungsweise Richtrollen regelt, bis der Draht gerade wird. Ein Arbeiter, der nichts anderes zu tun hat, als die Maschine zu bedienen wird sich sehr bald eine derartige Uebung angeeignet haben, daß er nur vielleicht zwei bis drei Proben zu machen hat. Nachdem der Draht die Richtvorrichtung passiert hat, kommt er in den andern hohlen Teil der Richtrahmenwelle, welche in ein konisches Mundstück endet und den Draht zwischen die Transportwalzen führt. Die Umfangsgeschwindigkeit der Walzen kann durch Wechseln der die Rotation übertragenden Zwischenräder geregelt werden. Die Transportwalzen müssen von einem sehr harten Material sein, da sonst die Abnutzung derselben eine bedeutende Größe annimmt. Vermindern läßt sich dieselbe dadurch, daß man eine Pressung der Walzen gegeneinander herstellt, welche ein Gleiten des Drahtes ausgeschlossen erscheinen läßt. Ein Hebel mit verschiebbarem Gewicht, sowie eine starke verstellbare Spiralfeder bewirken die Belastung der oberen Walze, während die untere feste Lager hat. Nachdem der Draht den Transportapparat verlassen hat, geht er durch eine gehärtete Stahlbüchse, welche den einen Teil der Abschneideschere darstellt. Das andere Messer befindet sich in einem Hebel, welcher durch einen Kniehebelmechanismus bewegt wird. Der Draht schiebt sich in einer Nutwelle fort, welche durch einen aufklappbaren Deckel verschlossen ist, der über die ganze Länge der Maschine sich erstreckt. Hat der Draht beim Verschieben in der Nut der Welle die Länge erreicht, auf welche abgeschnitten werden soll, so stößt er gegen die in der Nut liegende Stirnfläche einer Stange, durch welche der Abschneideapparat ausgelöst und der Draht abgeschnitten wird. Mittels eines Apparates werden die Transportwalzen sofort selbsttätig abgestellt. Die Maschine, die bereits in mehreren Walzwerken in Betrieb ist, wird für Längen bis 12 m und bis zu 15 mm Drahtstärke gebaut.

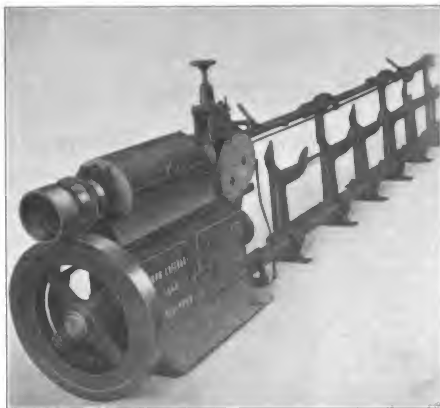


Abbildung 2. Geraderichtmaschine.



Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Kupfer im Eisen.

In Nr. 23 des vorigen Jahrganges dieser Zeitschrift ist ein Artikel von Dr. Wedding erschienen, welcher die Versuche von W. Müller über kupferhaltiges Eisen behandelt. Ich erlaube mir, auf folgende Worte des Autors hinzuweisen: „Die Arbeit ist deshalb besonders wertvoll, nicht nur vom wissenschaftlichen, sondern auch vom praktischen Gesichtspunkte aus, weil die Anschauungen über den Einfluß des Kupfers auf das Eisen bisher äußerst verschieden beurteilt wurden."

In der letzten Zeit ist die technische Literatur im allgemeinen und die deutsche im besonderen bezüglich der vorliegenden Frage wesentlich bereichert worden. Indem ich vollständig mit Dr. Wedding übereinstimme, daß die Versuche von W. Müller höchst interessant und belehrend sind, erlaube ich mir folgendes zu bemerken: Herr Müller hat bloß durch metallographische Untersuchungen diejenigen Ergebnisse bestätigt, welche schon viel früher von anderen Forschern, zu denen auch A. Ladd Colby gezählt werden muß* erlangt worden sind; ich nehme mir die Freiheit, auch meine eigene Arbeit: „Der Einfluß des Kupfers auf Roheisen, Eisen und Stahl"* (diese Arbeit wurde in russischer Sprache schon im Jahre 1895 veröffentlicht), und diejenige von Stead und Evans** darunter zu rechnen.

Ferner äußert sich Dr. Wedding über W. Müllers Versuche: „Er fand aber auch, daß erstens kohlenstoffreiches Eisen (also Roheisen) nicht mehr als 4,75 % Kupfer aufzunehmen imstande ist, und zweitens Kupfer nicht mehr als 1,5 % kohlenstoffreiches Eisen zu lösen fähig ist." Es sei mir erlaubt, hierzu folgendes zu bemerken: Wiederum bestätigt Herr Müller bloß die von mir berechnete runde Zahl für die Grenzen der Sättigung des Roheisens mit Kupfer, welche ich im Jahre 1895 gefunden habe und auf welche ich in meinem obengenannten Artikel hinwies. Da Herr Müller eine genauere Versuchsmethode anwenden konnte, als es mir möglich war, so gibt Herr Müller eine genauere Zahl an, als die von mir erlangte.

Prof. W. Lipin-Petersburg.

* „The Iron Age", 30. November 1899, und „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 1 S. 54.

* „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 10 S. 536.

** „Journal of the Iron and Steel Institute", 1901. I. Bd. S. 89.

Lunkern und Seigern in Flußeisenblöcken.

In einer sehr beachtenswerten Veröffentlichung* des Hrn. Dr.-Ing. Geilenkirchen fand ich u. a. den Vorschlag, zur Erreichung gewisser Zwecke (Verhütung des Lunkers) Blöcke in solchen Kokillen zu gießen, welche oben weiter sind als unten. Nachdem ich, von gleichen Erwägungen ausgehend, schon vor etwa 30 Jahren Stahlblöcke für Eisenbahnschienen in solchen und zwar unten geschlossenen Kokillen zu gießen versucht habe, halte ich es für die Allgemeinheit nützlich, die damals mit dieser Methode gemachten Erfahrungen mitzuteilen. Dieselben waren nicht günstig. In dieser Art gegossene Blöcke pflegten Querrisse zu bekommen. Querrisse geben bekanntlich zu Walzausschuß Veranlassung, oder wenn sie so klein sind, daß sie sich der Beobachtung entziehen, so bilden sie doch Ueberwalzungen, welche, nachdem man auf Zusammenschweißen, wenigstens bei Stahl, nicht rechnen kann, als feine Rißchen am Fertigfabrikat zu betrachten sind und zu Brüchen Veranlassung geben können. Die Entstehung von Querrissen an in solchen Kokillen gegossenen Blöcken ist naturgemäß und erklärt sich wie folgt: Der untere Teil und besonders die äußere Schicht des unteren Teiles solcher Blöcke erstarrt zuerst, weil dieser Teil der zuerst gegossene ist und weil dieser Querschnitt kleiner ist als der des oberen Endes. Mit dem früheren Erstarren und Abkühlen der unteren Blockteile ist selbstverständlich auch ein früheres Schrumpfen derselben gegenüber den höher liegenden Blockpartien verbunden, so daß also die Außenwände des unteren Teiles des Blockes sich früher von den Wänden der Kokille entfernen, als das am oberen Ende des Blockes geschieht. Dadurch hängt der Block mit seinem oberen Ende frei in der Kokille, und die Außenwände desselben bilden gewissermaßen einen Sack, der den flüssigen Inhalt zu tragen hat. Diese Belastung und Beanspruchung auf Zug halten die noch teigigen Wände des Blockes natürlich nicht aus und sie werden durch dieselbe zerrissen, wobei der obere Teil des Blockes bezw. der erstarrten Wand desselben in der Kokille hängen bleibt, die untere Partie des Blockes aber sich so weit senkt, bis die dortigen Außenwände an der unten enger werdenden Kokille wieder zum Anliegen kommen. Genau in dieser Weise wird sich vielleicht der Vorgang

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 22 S. 1373, Nr. 24 S. 1484.

nicht vollziehen, weil dabei vorausgesetzt ist, daß der Block durch die Abkühlung bereits auch in der Länge zusammengeschrumpft ist, so daß sich zwischen der Unterfläche des Blockes und dem Boden der Kokille ein kleiner Zwischenraum gebildet hat, wodurch allein die untere Partie des Blockes sich senken kann. Hierauf kommt es aber nicht an. Es ist nur diese Vorstellungsweise die anschaulichere. Der genaue tatsächliche Vorgang ist wahrscheinlich der, daß nach dem Gusse eine Zeitperiode kommt, wo die zuerst erstarrten Wände des Blockes infolge der Abkühlung das Bestreben haben, in der Längenrichtung des Blockes zu schrumpfen und sich zusammenzuziehen. Bei Kokillen, die oben enger sind als unten, geschieht das dadurch, daß die obere röhrenförmige Wand des Blockes, dem Gewichte folgend, sich entsprechend nach abwärts bewegt, wogegen kein Hindernis vorliegt. Bei den hier in Rede stehenden Kokillen kann das nicht geschehen, weil eben der Querschnitt der Kokille nach unten zu enger wird, wobei noch dazu, wie schon früher erwähnt, der unterste Querschnitt des Blockes viel früher geschrumpft ist als der untere. Es müßten also, damit das Schrumpfen der Länge nach erfolgen kann, die Außenwände des Blockes den erstarrten Boden desselben samt dem Gewichte des flüssigen Inhaltes heraufziehen. Das können die noch teigigen Wände nicht. Das Gewicht des flüssigen Inhalts drückt vielmehr dauernd den erstarrten Boden des Blockes an den Boden der Kokille an, und die Wände des Blockes reißen, weil sie am Schrumpfen verhindert sind. Es sei noch bemerkt, daß die damals gegossenen Blöcke allerdings nur ein Gewicht von 300 bis 400 kg hatten, wie es in maliger Zeit üblich war, und es kann wohl sein, daß bei schweren Blöcken Umstände hinzutreten, die den geschilderten nachteiligen Vorgängen entgegenarbeiten. Immerhin aber dürften die gemachten Erfahrungen bei Anwendung der in Rede stehenden Gußmethode zu einiger Vorsicht mahnen. *Adalb. Kurzwernhart.*

Wien, den 25. Dezember 1906.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Neue Trockenröhren.

C. Gerhardt, Bonn, fertigt neuerdings Trockenröhrchen an, die durch Gebrauchsmuster geschützt sind. Diese Trockenröhrchen haben den Vorteil, daß durch die zwischen beiden Schenkeln angebrachte Versteifung eine wesentlich längere Haltbarkeit erreicht wird. Ein Durchbrechen im Krümmer beim Reinigen oder beim Anbringen und Lösen der Schlauchverbindungen ist unmöglich. Auch ist das Reinigen dadurch erleichtert, daß die Schenkel sich mehr genähert sind.



Fehlerquellen bei der titrimetrischen Bestimmung des Eisens mit Permanganat.

H. Kinder* und Paul Lehnkering** beschäftigen sich mit obiger Frage. Kinder weist darauf hin, daß die Titerstellung Lehnkerings auf Ferroammonsulfat in schwefelsaurer Lösung oder auf Kaliumtetraoxalat mit der Reinhardtschen Methode nicht dieselben Titerzahlen gebe, wie die Titration von Eisen in salzsaurer Lösung. Lehnkering weist diesen Vorwurf zurück, denn man könne leicht die Titerstellung in Ferroammonlösung vornehmen, wenn man derselben etwas Salzsäure zusetzt. Anderseits macht Lehnkering darauf aufmerksam, daß die Benutzung von weichem Flußeisen als Urmaß nicht empfehlenswert sei, der Wirkungswert sei nicht 19,4, sondern ein viel höherer. Beim Lösen des Eisens in Salzsäure unter Zusatz von chlorsaurem Kali werden nicht alle Kohlenwasserstoffe oxydiert, sondern erst durch Permanganat; daher der erhöhte Permanganatverbrauch, welcher beim Einstellen auf Elektrolyteisen nicht eintritt. Besser als Flußeisen eignet sich zum Einstellen Magneterz, welches am besten auf Sörensensches Natriumoxalat eingestellt wird. Kinder beschäftigt sich noch mit dem Elektrolyteisen. Nimmt man die Abscheidung des Eisens aus Mohrschem Salz in Ammonoxalatlösung auf einer Platinschale vor, so kann sehr leicht Tonerde oder Kalziumoxalat sich mit abscheiden, er empfiehlt deshalb die Verwendung zylindrischer Kathoden. Kinder macht noch auf eine mögliche Fehlerquelle bei der Reinhardtschen Methode aufmerksam, nämlich auf den Zusatz von Quecksilberchlorid; die mit Zinnchlorür reduzierte Eisenlösung soll nach Zusatz von Quecksilberchlorid wenigstens 25 Sekunden in mäßiger Bewegung gehalten werden, ehe das Mangansulfat zugesetzt wird.

* „Chem.-Zeitung" 1906 Nr. 51. S. 631.
** „ „ 1906 Nr. 59. S. 723.

Zur Bestimmung des Vanadiums in Ferrovanadium.

Vanadiumlegierungen enthalten häufig Vanadiumnitrid, welches beim Behandeln mit Säuren nicht zersetzt wird. Der einfachste Weg zum völligen Aufschließen ist das Schmelzen mit Natriumsuperoxyd, wobei in einer einzigen Operation das Vanadium als Natriumvanadat in Lösung übergeführt wird. Gewöhnlich nimmt man das Schmelzen mit Superoxyd im Nickeltiegel vor,

der dabei stark angegriffen wird. Nimmt man die geschmolzene Masse nachher mit Wasser auf und versucht die unlöslichen Oxyde direkt abzufiltrieren, so geht das nur sehr langsam, man bringt deshalb besser Niederschlag und Flüssigkeit in einen Kolben, füllt zur Marke auf und entnimmt einen bestimmten Teil der klaren Lösung zur Bestimmung des Vanadiums. Emile Jaboulay* macht nun darauf aufmerksam, daß man um 1½ bis 2 % zu niedrige Resultate erhält, wenn man mit zu wenig Wasser aufnimmt und dann mit frischem Wasser zur Marke auffüllt. Bei Benutzung von Eisentiegeln beträgt der Fehler noch ½ %. Die Oxyde des Eisens und Nickels halten also offenbar Natriumvanadat zurück. Zur Vermeidung dieses Fehlers muß man zum Aufnehmen bezw. zum Auskochen der Schmelze wenigstens so viel Wasser verwenden, wie das definitive Volumen beträgt. Das Aufkochen wird fortgesetzt, bis ein Teil des Wassers verdampft ist. Man bestimmt dann in einem abgemessenen Anteile der Lösung nach der Filtration das Vanadium gewichts- oder maßanalytisch.

* „L'Écho des Mines et de la Métallurgie" 1906, 33, 575.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

13. Dezember 1906. Kl. 7b, W 25 818. Verfahren zum Autogenschweißen von Flanschen oder Bordringen mit Rohrteilen oder Hohlkörpern. Ernst Wiß, Griesheim a. M.

Kl. 18c, H 31 614. Verfahren zur Herstellung von Schienen und anderen Profilstücken aus Manganstahl. Robert Abbott Hadfield, Sheffield, Engl.; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Patent-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 21h, G 23 304. Aus Lamellen bestehender Eisenkern für elektrische Transformatoröfen. Eugen Assar Alexis Grönwall, Axel Rudolf Lindblad und Otto Stalhane, Ludvika, Schweden; Vertr.: Dr. J. Ephraim, Patent-Anwalt, Berlin SW. 11.

Kl. 24e, Sch 23 251. Gaserzeuger mit stufenartig untereinander angeordneten und in das Innere des Schachtes vorspringenden Feuerungen. Ernst Schmatolla, Berlin, Halleschestr. 22.

Kl. 24e, T 9601. Wassergasapparat mit zwei oder mehr Feuerungsanlagen, die bei der Blaseperiode parallel geschaltet sind, bei der Gasentwicklungsperiode dagegen hintereinander. Frederic Thuman, Westminster, Engl.; Vertr.: M. Mintz, Patent-Anwalt, Berlin SW. 11, Dr. Seligsohn I und Seligsohn II, Rechtsanwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 24f, C 14 185. Rost; Zus. z. Pat. 113 605. Carlo Carloni, Mailand; Vertr.: Dr. R. Wirth, Patent-Anwalt, Frankfurt a. M.

Kl. 49e, H 31 169. Hydraulische Presse mit Druckübersetzer. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 49e, V 6113. Vorrichtung zum Antrieb von Hand oder Fuß für Fallhämmer und ähnlich arbeitende Maschinen. Arthur Vernet, Dijon, Frankreich; Vertr.: C. Gronert und W. Zimmermann, Patent-Anwälte, Berlin SW. 61.

17. Dezember 1906. Kl. 10a, K 31 309. Koksofen mit Zugumkehr und in der Längsrichtung der Einzelöfen unter diesen angeordneten Wärmespeichern für Luft oder Luft und Gas; Zus. z. Anm. K 28 570. Heinrich Koppers, Essen an der Ruhr, Wittringstraße 81.

Kl. 24e, Sch 24 046. Generator zur Erzeugung teerfreien Gases aus bituminösen Kohlen mit Verbrennung der teerhaltigen Gase in einem Reduktionsschacht. Wilhelm Schmidt, Oldenburg.

Kl. 27c, B 42 427. Rotierendes Wassertrommel-Gebläse. Richard Busch, Hannover, Hainhölzerstraße 32.

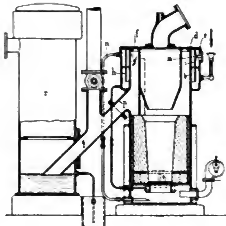
Kl. 31c, E 10 270. Verfahren zur Herstellung von Gießformen mittels eines den Formsand in Gestalt eines den Formkasten frei überragenden Hügels anhäufenden, abnehmbaren Füllrahmens. Eisengießerei - Aktien - Gesellschaft vormals Keyling & Thomas, Berlin.

Kl. 40a, K 30 542. Hochofen, bei welchem der Schmelzraum senkrecht unter dem Reduktionsraum angeordnet ist und das Erz und der Brennstoff getrennt aufgegeben werden sowie Verfahren zum Betriebe des Ofens. William Kemp und Merrill P. Freeman, Tucson, V. St. A.; Vertr.: Eduard Franke und Georg Hirschfeld, Patent-Anwälte, Berlin SW. 13.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 24e, Nr. 171 637, vom 16. April 1904. Wilhelm Croon in Rheydt, Rhld. *Gaserzeuger.*

Der in den Generator einzuleitende Wasserdampf wird in einem am oberen Ende des Gaserzeugers vorgesehenen eisernen Doppelmantel *b* erzeugt, der gleichzeitig zur Herstellung eines Wasserverschlusses für den lose aufliegenden Deckel *f* benutzt wird. Dieser



ist mit zwei Ringsitzflächen *d* und *e* und ferner mit einer Glocke *h* versehen, die in das Wasser des Doppelmantels *b* eintaucht und sowohl ein Austreten von Gas, als auch ein Zutreten von Luft verhindert. Der in dem Mantel *b* erzeugte Dampf wird durch Rohr *n* unter den Rost *o* geleitet. Ein in der Glocke vorgesehenes Ventil *m* öffnet sich bei Ueberdruck im Raume *i*.

Das erzeugte Gas gelangt durch Rohr *p q* in den Koksreiniger *r*.

Kl. 7f, Nr. 169368, vom 11. September 1904 (Zusatz zu Patent Nr. 146098; vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 7 S. 413). Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg. *Walzwerk zum Auswalzen von scheibenartigen Körpern.*

Bei dieser Ausführungsform erfolgt die Einstellung der Druckwalzen *a a*, wie auch die der Druckrolle *k* nicht wie bei dem Hauptpatente, direkt, sondern indirekt durch hydraulische Plunger, und zwar mittels Zahnstangen *o* und *p* und Zahnritzel, die die Muttern *m* und *q* verschieben, welch letztere die Spindeln *n* und *r* hin und her bewegen. Dadurch erfolgt einerseits die Verschiebung des Gestänges *e* und *f*, was zur Verstellung der Hebel *b* und Walzen *a a* dient, während anderseits durch das Drehen des Hebels *i* die Walze oder Rolle *k* verstellt wird. Durch diese Anordnung wird eine sehr genaue Einstellung der Druckwalzen *a a*, sowie auch der Druckrolle *k* erreicht. Außerdem ist das Fehlen jedes toten Ganges sowie die Nichtrückläufigkeit der Schrauben im vorliegenden Falle wertvoll, da sowohl ein Nachgeben der Walzen wie auch die Uebertragung des Arbeitsdruckes auf die Zahnstangentriebe und Plunger verhindert wird.

Kl. 49e, Nr. 171068, vom 19. September 1903. H. Sack in Rath bei Düsseldorf. *Antrieb für Dampftreibapparate hydraulischer Arbeitsmaschinen.*

Manche hydraulische Arbeitsmaschinen, z. B. Schmiedepressen, erfordern am Hubende die größte Kraftentwicklung; es muß also im Dampfmultiplikator am Hubende der höchste Druck herrschen, so daß derartige Pressen, da sie eine Expansion des Dampfes unmöglich machen, sehr unvorteilhaft arbeiten.

Dieser Uebelstand soll dadurch beseitigt werden, daß der Kolben des Dampfdrucküberselzers *a* mit dem des Dampfzylinders *b*, die senkrecht oder geneigt zueinander angeordnet sind, durch ein Kniehebelgestänge so miteinander verbunden sind, daß die Expansion des Dampfes zur Erzeugung eines gleichbleibenden oder am Hubende wachsenden Wasserdruckes verwendet werden kann. Die beiden Kolbenstangen *c* und *d* sind durch eine Schubstange *e* miteinander verbunden; die gleitende Reibung der beiden Kreuzköpfe ist durch Anordnung von Druckrollen *f*, welche allein die senkrechten Drücke auf die Geradführungen aufnehmen, in rollende Reibung umgewandelt.

Kl. 49b, Nr. 170697, vom 5. August 1905. Dampfkessel- und Gasometerfabrik vorm. A. Wilke & Co. Akt.-Ges. in Braunschweig. *Verstellbare Unterlage für Z-Profile an Trägerscheren.*

Diese Schere gehört zu der Gattung von Trägerscheren, bei denen für den einen Flansch eine feste Unterlage *c* und für den Steg eine zu ihm parallel verschiebbare Unterlage *d* vorgesehen ist.

Gemäß der Erfindung ist nun für den andern Flansch des Z-Eisens eine ebenfalls mittels Schlitz und Führungsstift *g* verstellbare Auflage, das Doppelmesser *e*, angeordnet, das mit einem Absatz *i* versehen ist. Um die Schere Z-Eisen verschiedener Größe anzupassen, verschiebt sich die Auflage *e* schiefwinklig zur Außenfläche des von ihm gehaltenen Trägerflansches, und zwar so, daß auch die größer werdenden Flanschen des größeren Profils stets sicher auflagern.

Kl. 10a, Nr. 171203, vom 15. Juli 1902. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H. in Dahlhausen a. Ruhr. *Verfahren zur Gewinnung der Nebenprodukte bei der Kohlendestillation.*

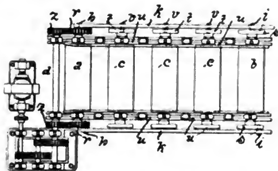
Das Verfahren bezweckt, die Trennung der Kondensationsprodukte, welche sich in der vom Ofen führenden Sammelleitung bilden, von den Destillationsgasen zu erleichtern und zu vervollständigen.

Sämtliche Kondensationsprodukte, also außer dem Teer auch das Gaswasser, werden mittels einer geneigten Rückflußleitung nach dem Ausgangspunkte oder in dessen Nähe zurückgeleitet. Hierbei werden sie durch die ihnen entgegenströmenden heißen Gase von neuem verdampft, und aus dem Teer nicht nur die leichter siedenden Oele, sondern aus dem Gaswasser auch das flüchtige Ammoniak den Gasen wieder zugeführt. An dem Rückflußpunkte werden somit in dem Gasstrome viel mehr Dampfbläschen, Ammoniak und Teeröldämpfe als gewöhnlich vorhanden sein und diese nun durch eine energische Luft- oder Wasserkühlung sehr vollständig niedergeschlagen werden, indem die Wasserdampfbläschen sämtliches Ammoniak niederreißen, während die Teeröldämpfe bei ihrer Verdichtung Benzol usw. auflösen.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

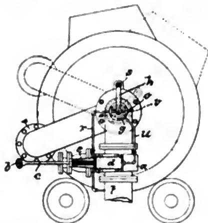
Nr. 799916. Emil Meyer in Duisburg, Deutschland. *Zuführungsvorrichtung für Walzwerke.*

Die Vorrichtung besteht aus Rollen *a*, *b* und *c*, die mit Flanschen versehen und in einem Rahmen *u* gelagert sind. Auf der Achse der Rolle *a* sind Zahnräder *r* befestigt, in die Zahnräder *z* der Antriebwelle *d* eingreifen. Zur Uebertragung der Drehung der Rolle *a* auf die Rolle *b* dienen Kurbelstangen *k*, die auf Zapfen *h* der Räder *r* und Zapfen *i* der auf der Achse der Rolle *b* befestigten Scheiben *s* gelagert sind. Auf die Scheiben *t* der Zwischenrollen *c* wirken Bolzen *v* der Stange *k*, so daß auch die Zwischenrollen in Drehung versetzt werden.



Nr. 795092. Ralph Baggaley in Pittsburg, Pa., und Edward W. Lindquist in Chicago, Jll. *Konverter.*

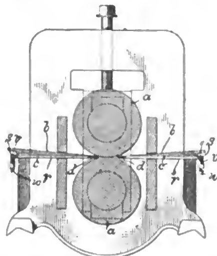
Bei diesem Konverter wird die Steuerung des Ventils *a* für die einzublasende Luft beim Drehen des Konverters mechanisch bewirkt. Zu diesem Zwecke ist der Handhebel *b* des Ventils mit der Kolbenstange *c* eines Luftzylinders *d* verbunden. Wird Preßluft in diesen Zylinder geführt, so wird der Handhebel gedreht und das Einblasventil geöffnet. Das Schließen des Ventils wird durch eine den Kolben zurückdrückende Feder *e* bewirkt. Zur Steuerung der Luft für den Zylinder *d* ist ein Ventil *v* vorgesehen, das sich in einem Gehäuse *g* dreht. Dieses Gehäuse ist durch ein Rohr *r* mit dem Gebläserohr *t* verbunden und mit einer Auslaßöffnung *o* versehen. Gehäuse *g* und Zylinder *d* sind durch das Rohr *u* verbunden. Die Drehung des Ventils *v* wird durch einen Hebel *h* bewirkt, der mit einer an dem Konverter befestigten Stange *s* verbunden ist und beim Drehen des Konverters umgelegt wird.



Für die Kühlwasserzuführung und die etwa vorhandene Heizeinrichtung können ähnliche mechanische Steuerungen wie die vorbeschriebene vorgesehen sein.

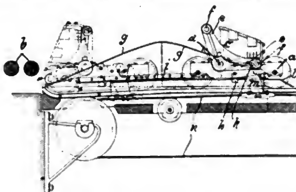
Nr. 799269. Armbrose Ridd in Newport, Kentucky. *Blechwalzwerk.*

Das Walzwerk ist mit einer Vorrichtung zum Heizen und Kühlen der Walzen versehen. Diese Vorrichtung besteht aus Rohren *r*, die in Nuten *c* der Tische *b* angeordnet sind und in Ausschnitten *d* der Tische münden. Jedes Rohr *r* ist mit einem Ventil *v* versehen, um die Zuführung des Heiz- oder Kühlmittels für die einzelnen Stellen der Walzen regeln zu können. Um nach Erfordern Heizgas oder kalte Luft zuzuführen, sind die Rohre *s*, die sich über die ganze Länge der Walzen *a* erstrecken und von denen die Rohre *r* ausgehen, an ihren einen Enden mit einem Heizgas-, an ihren anderen Enden mit einem Preßluftbehälter verbunden und mit Absperrventilen *w* versehen.



Nr. 793877. Th. James in Braddock, Pens. *Block-Kippwagen.*

Auf dem auf Schienen laufenden Wagen *a*, der den Block an den Walzentisch *b* heranbringt, ist der eigentliche Blockträger *c* in Zapfen *d* drehbar gelagert. Er ist mit zwei festen Hebelarmen *e* versehen, die an ihren Enden Rollen *f* tragen, die, sobald der Wagen an den Walzentisch herangefahren ist, sich abwechselnd auf eine gekrümmte Führungsbahn *g* auflegen und so durch die Vorwärtsbewegung des Wagens den Blockträger zum Kippen bringen, wie in der Abbildung punktiert dargestellt. Eine am Wagen befestigte Nase *h* legt sich von unten gegen eine Führungsschiene *i* und verhindert das Kippen des Wagens während der Drehbewegung des Blockträgers. Auch dieser ist während der Fahrt gegen den Wagen durch einen Riegel *k* gesichert, der erst durch einen Anschlag *l* an der Führungsbahn ausgelöst wird. Der Wagen ist durch eine Platte *m* mit dem Zugseil *n* verbunden.



Statistisches.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten März-November 1906.

	Einfuhr	Ausfuhr
	t	t
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237 e)*	6 125 872	2 827 707
Manganerze (237 h)	271 840	1 775
Roheisen (777)	314 297	355 859
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (843 a, 843 b)	89 891	97 029
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778 a u. b, 779 a u. b, 783 e)	1 094	40 112
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780 a u. b)	884	5 664
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782 a, 783 a—d)	4 309	3 342
Sonstige Eisengußwaren roh und bearbeitet (781 a u. b, 782 b, 783 f u. g.)	6 987	32 708
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	5 283	253 629
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, U- und Z-Eisen) (785 a)	321	303 195
Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785 b)	1 928	36 869
Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785 c)	5 227	120 084
Band-, Reifeisen (785 d)	2 351	50 031
Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785 e)	17 925	102 122
Grobbleche: roh, entzundert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786 a)	7 005	125 841
Feinbleche: wie vor. (786 b u. c)	5 550	57 816
Verzinnte Bleche (788 a)	27 514	135
Verzinkte Bleche (788 b)	2	10 984
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788 c)	104	1 385
Wellblech; Dehn- (Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen; andere Bleche (789 a u. b, 790)	157	10 520
Draht, gewalzt oder gezogen (791 a — c, 792 a — e)	7 009	232 111
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a u. b)	112	2 340
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a u. b, 795 a u. b)	6 615	62 403
Eisenbahnschienen (796 a u. b)	265	274 679
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796 c u. d)	59	112 066
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	536	47 192
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798 a—d, 799 a—f)	5 657	25 900
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799 g)	2 301	19 731
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800 a u. b)	391	23 090
Anker, Ambosse, Schraubstöcke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806 a—c, 807)	526	3 845
Landwirtschaftliche Geräte (808 a u. b, 809, 810, 811 a u. b, 816 a u. b)	1 195	21 715
Werkzeuge (812 a u. b, 813 a—e, 814 a u. b, 815 a—d, 836 a)	932	11 864
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820 a)	72	6 896
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821 a u. b, 824 a)	390	6 163
Schrauben, Niete usw. (820 b u. c, 825 e)	841	10 780
Achsen und Achsenteile (822, 823 a u. b)	134	1 209
Wagenfedern (824 b)	64	1 088
Drahtseile (825 a)	181	3 326
Andere Drahtwaren (825 b—d)	617	19 027
Drahtstifte (825 f, 826 a u. b, 827)	1 570	47 810
Haus- und Küchengeräte (828 b u. c)	613	22 244
Ketten (829 a u. b, 830)	2 127	2 018
Feine Messer, feine Scheren usw. (836 b u. c)	77	2 790
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841 a—c)	101	2 207
Alle übrigen Eisenwaren (816 c u. d—819, 828 a, 832—835, 836 d u. e—840, 842)	1 661	32 582
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet	—	503
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801 a—d, 802—805)	1 333	14 570
Eisen und Eisenwaren in den Monaten März-November 1906	526 208	2 617 474
Maschinen " " " " "	54 385	200 510
Summe	580 593	2 817 984
Januar-November 1906: Eisen und Eisenwaren	592 655	3 324 313
Maschinen	75 940	269 314
Summe	668 595	3 593 627
Januar-November 1905: Eisen und Eisenwaren	295 337	2 985 876
Maschinen	70 580	274 190
Summe	365 917	3 260 066

* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses.
** Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.
*** Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar - Dezember			
	1905 tons	1906 tons	1905 tons	1906 tons
Alteisen	23 198	35 983	149 060	177 704
Roheisen	129 039	90 846	983 306	1 667 431
Eisenguß	2 154	3 765	6 424	7 866
Stahlguß	2 475	3 265	894	1 457
Schmiedestücke	498	1 185	663	1 092
Stahlschmiedestücke	9 707	10 772	3 254	2 154
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	105 960	107 713	134 309	151 052
Stahlstäbe, Winkel und Profile	50 227	55 025	151 879	198 948
Gußeisen, nicht bes. genannt	—	—	41 994	46 146
Schmiedeisen, nicht bes. genannt	—	—	49 067	49 264
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel	603 949	486 029	8 594	11 736
Träger	122 998	138 660	63 965	107 382
Schienen	33 897	11 713	546 569	463 240
Schienenstühle und Schwellen	—	—	78 700	73 363
Radsätze	1 115	1 128	32 799	37 921
Radreifen, Achsen	5 135	4 112	11 298	13 860
Sonstiges Eisenbahnmaterial, nicht bes. genannt	—	—	80 493	80 489
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	49 074	64 377	147 675	200 118
Desgleichen unter 1/8 Zoll	19 691	18 051	56 839	74 940
Verzinkte usw. Bleche	—	—	406 815	443 131
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	68 893	65 698
Verzinnte Bleche	—	—	354 864	375 414
Panzerplatten	—	—	138	17
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht)	—	58 039	39 860	44 136
Drahtfabrikate	—	—	41 341	50 983
Walzdraht	44 690	44 892	—	—
Drahtstifte	38 348	41 634	—	—
Nägel, Holzschrauben, Nieten	12 575	9 647	24 647	29 460
Schrauben und Muttern	4 554	4 891	18 569	22 479
Bandeisen und Röhrenstreifen	14 678	15 431	41 980	45 310
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	—	13 641	94 570	111 704
Desgleichen aus Gußeisen	—	2 617	123 932	183 598
Ketten, Anker, Kabel	—	—	28 229	33 944
Bettstellen	—	—	16 954	18 327
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	105 234	28 283	61 868	76 195
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	1 379 196	1 251 699	3 870 442	4 866 550
Im Werte von £	8 661 506	8 468 796	32 279 996	40 457 398

Die Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Der letzte Jahresbericht des Bundes-Verkehrsamtes über die Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten im Jahre 1903/04 läßt erkennen, daß die Betriebsergebnisse wiederum günstige gewesen sind. Die Verkehrszunahme war zwar schwächer als im Vorjahre, dagegen die Bautätigkeit größer als in den letzten 16 Jahren; 9542 km Eisenbahnen wurden neu eröffnet und somit die hohe Zahl des Vorjahres noch überschritten. Das Bahnnetz der Vereinigten Staaten hat nunmehr eine Ausdehnung von 344 385 km gegen 32 912,09 km der preußischen Staatseisenbahnen und sich in nachstehender erstaunlicher Weise entwickelt:

am 30. Juni	km	am 30. Juni	km
1880	141 236	1901	311 552
1885	201 545	1902	325 780
1890	263 941	1903	334 843
1895	290 858	1904	344 385
1900	311 287		

Aus der Uebersicht der Betriebsergebnisse ist folgendes zu entnehmen:

Jahr	Gesamtlänge	Anlagekapital		Beförderte		Gesamt-		Von den Betriebseinnahmen kommen auf den		Betriebskoeffizient
		Im ganzen in Millionen	für 1 km	Personen	Gütertonnen	einnahme für 1 km	ausgabe für 1 km	Personenverkehr	Güterverkehr	
	km	ℳ		Millionen		ℳ		%		%
1903	334 635	52 920	158 142	694,9	1304,4	24 151	15 987	26,91	70,63	66,16
1904	344 385	55 495	161 143	715,4	1309,9	24 270	16 476	27,40	70,05	67,79

Die Durchschnitteerträge betrugen für 1 Personenkilometer 1899/1900 5,2 ₰, 1900/01 5,2 ₰, 1901/02 5,18 ₰, 1902/03 5,2 ₰, 1903/04 5,2 ₰; für 1 Gütertonnenkilometer 1899/1900 1,9 ₰, 1900/01 1,96 ₰, 1901/02 1,98 ₰, 1902/03 2,0 ₰, 1903/04 2,0 ₰. Vergleicht man hiermit die Ergebnisse unserer Staats-

bahnen, so ist aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich, daß zwar das kilometrische Anlagekapital der amerikanischen Bahnen nur etwa 60 % der Preußisch-Hessischen Staatsbahnen beträgt, dafür aber der Ertrag für 1 Gütertonnenkilometer ebenfalls nur 60 % der ersteren erreicht.

Bahnen	Anlagekapital für 1 km	Einnahme für 1 km	Ausgabe für 1 km	Betriebskoeffizient	Ertrag für 1 Personen-km	Ertrag für 1 Güter-tkm
	ℳ	ℳ	ℳ	%	₰	₰
Vereinigte Staaten	167 752	24 270	16 476	67,79	5,20	2,00
Preußisch-Hessische Staatsbahnen	261 318	47 223	28 547	60,45	2,56	3,57

Die Tragfähigkeit der Güterwagen ist aus nachstehender Uebersicht entnehmen:

Tragfähigkeit in amerikanischen Pfund	10—30 000	40—50 000	60—70 000	80—90 000	100 000 u. darüb.
Tragfähigkeit in kg	4540—13 620	18 160—22 700	27 240—31 780	36 320—40 860	45 400 u. darüb.
			Anzahl		
Gesamtzahl	43 560	533 953	735 063	263 024	107 779
Bedeckte Wagen . . .	24 571	249 145	422 845	70 430	13 454
Offene Wagen	10 300	57 992	53 585	21 624	3 793
Kohlenwagen	6 304	168 465	203 646	159 640	84 523

Die Tragfähigkeit von 100 000 amerikanischen Pfund = 45 400 kg scheint in letzter Zeit immer mehr zur Anwendung zu kommen. Unter anderm hat die Pennsylvaniabahn in der diesjährigen Generalversammlung die Beschaffung von 33 000 Güterwagen mit dieser Tragfähigkeit von 45,4 t beschlossen, und es entspricht dies einer Wagenbeschaffung von rund 75 000 Wagen zu je 20 t — ein Vorgehen, das zur Nachahmung auffordern dürfte. Die Ausrüstung der Betriebsmittel mit Zugbremsen und Selbstkupplern betrug:

am 30. Juni	Zugbremsen 1902/03	Zugbremsen 1903/04	Selbstkuppler 1902/03	Selbstkuppler 1903/04
Lokomotiven	43 146	46 146	42 644	46 175
davon Personenzuglokomotiven	10 524	11 210	10 110	11 113
„ Güterzuglokomotiven	25 195	26 881	24 935	26 772
Wagen	1 419 113	1 508 626	1 727 914	1 776 855
davon Personenwagen	37 794	39 455	37 568	39 150
„ Güterwagen	1 352 123	1 434 386	1 632 330	1 674 427
für Expreßverkehr	27 929	33 287	34 576	37 934

Es ist bekannt, daß auf den deutschen Eisenbahnen bisher weder Zugbremsen noch Selbkstkuppler zur allgemeinen Einführung bei den Güterzügen gekommen sind.

Der Besuch der deutschen Technischen Hochschulen und Bergakademien im Winterhalbjahre 1906/07.[1]

Gesamt-Uebersicht	Anzahl der Studierenden	Anzahl der Zuhörer und Gastteilnehmer	Anzahl der Hörer insgesamt	Von den Studierenden sind der Staatsangehörigkeit nach: Landeskinder	aus d. übrig. deutschen Bundesstaat.	Ausländer
a) Technische Hochschulen:						
Aachen	604	193	797	469	47	88
Berlin (Charlottenburg)	2 375	754	3 129	1 653	380	342
Danzig	470	[2] 492	962	368	64	38
Hannover[3]	928	[4] 403	1 331	686	173	69
Braunschweig	427	[5] 51	478	121	241	65
Darmstadt	1 672	370	2 042	306	729	637
Dresden	911	322	1 233	437	155	319
Karlsruhe	1 427	[6] 213	1 640	431	434	562
München	2 203	523	2 726	1 339	381	483
Stuttgart	898	445	1 343	617	206	75
a) insgesamt	11 915	3 766	15 681	6 427	2 810	2 678
b) Bergakademien:						
Berlin	142	71	213	126	11	5
Clausthal	111	38	149	76	23	12
Freiberg i. S.	396	[7] 31	427	[8] 62	[8] 96	[8] 269
b) insgesamt	649	140	789	[9] 264	[9] 130	[9] 286

[1] Nach Angaben, die der Redaktion auf ihren Wunsch von den Hochschulen selbst mit dankenswerter Bereitwilligkeit übermittelt worden sind. [2] 99 Zuhörer, 393 Gastteilnehmer. [3] Nach vorläufiger Feststellung. [4] Einschließlich 148 Damen. [5] Zuhörer, außerdem nehmen noch 173 Damen aus der Stadt Braunschweig an verschiedenen Vorlesungen und Uebungen teil. [6] 64 Zuhörer (Hospitanten) und 149 (Gast-) Teilnehmer, unter diesen 91 Damen. [7] Hospitanten. [8] Einschließlich Hospitanten. [9] Einschl. der Freiberger Hospitanten.

Ueber das Studium der Eisenhüttenkunde an denjenigen Hochschulen, die hierfür besonders in Frage kommen, enthält die nachstehende Tabelle einige Angaben.

Technische Hochschule bezw. Bergakademie	Anzahl der Studierenden						Von den Studierenden sind der Staatsangehörigkeit nach			Anzahl der Hospitanten usw.
	Insgesamt	Im 1. Studienjahre	Im 2. Studienjahre	Im 3. Studienjahre	Im 4. Studienjahre	In höheren Studienjahren	Landeskinder	aus den übrigen deutschen Bundesst.	Ausländer	
Aachen (Hochschule) .	[1] 152	[1] 27	[1] 25	[1] 26	[1] 35	[1] 39	[1] 116	[1] 11	[1] 25	[2] 32
Berlin („) .	94	24	17	13	14	26	69	7	18	[3] 6
Berlin (Akademie) .	22	2	8	10	1	1	21	1	—	[4] 19
Clausthal („) .	21	3	6	8	—	4	14	4	3	11
Freiberg („) .	17			[5] —			6	6	5	[6] 37

[1] Hüttenleute überhaupt, da eine Trennung zwischen Eisen- und Metallhüttenleuten nicht stattfindet. [2] Nur Hörer (Gastteilnehmer gehören keiner bestimmten Fachrichtung an) der Hüttenkunde im allgemeinen. [3] Hörer (die Zahl der Gastteilnehmer, die Vorlesungen über Eisenhüttenkunde hören, ist aus den statistischen Uebersichten nicht zu ersehen). [4] Darunter 4 an der Technischen Hochschule Berlin immatrikulierte Studierende, die ihr Hauptstudium an der Bergakademie betreiben. [5] Angaben fehlen. [6] Darunter 2 Hospitanten.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Versammlung deutscher Gießereifachleute.

Die am Sonnabend, den 8. Dezember 1906, nachmittags $5^1/_2$ Uhr in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf abgehaltene Versammlung deutscher Gießereifachleute, zu der die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Vereins deutscher Eisengießereien durch erstgenannte Körperschaft eingeladen worden waren, war außerordentlich zahlreich besucht; die Teilnehmerzahl belief sich auf annähernd 250. Auf der Tagesordnung stand:

1. Die Verwendung des Flammofens in der Gießerei, insbesondere zur Schmelzung von schmiedbarem Guß. Vortrag von Dr.-Ing. Th. Geilenkirchen-Hörde.
2. Einiges über Stahlwerkskokillen. Vortrag von Oberingenieur Lochner-Sterkrade.
3. Bericht über das Dartiumstahl-Bereitungsverfahren von Direktor Folkerts-Wolfenbüttel.

Die Versammlung wurde durch den Vorsitzenden Direktor Reusch-Sterkrade mit folgenden Worten eröffnet: M. H.! Ich eröffne hiermit die Versammlung und heiße Sie im Namen des Ausschusses zur Förderung der Technik des Gießereibetriebes herzlich willkommen. Ihr zahlreiches Erscheinen ist mir ein Beweis, daß der Gedanke, die Gießereileute zur fachmännischen Aussprache zusammenzuführen, nicht nur auf fruchtbaren Boden gefallen ist, sondern auch bereits tief Wurzeln geschlagen hat. Dieser Gedanke, m. H., ist vor ungefähr drei Jahren zuerst von Hrn. Dr. Schrödter ausgesprochen worden. M. H.! Ich erinnere Sie daran, daß Hr. Dr. Schrödter morgen das 25jährige Jubiläum als Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und als Redakteur der über die ganze Welt verbreiteten Zeitschrift „Stahl und Eisen" feiern wird. Ich bin Ihrer Zustimmung sicher, wenn ich auch an dieser Stelle in Ihrem Namen Hrn. Dr. Schrödter aus diesem Anlaß herzlich beglückwünsche. (Lebhafter Beifall.) Möge es ihm vergönnt sein, das Amt, das er in so hervorragender Weise durch nunmehr $2^1/_2$ Jahrzehnte eingenommen hat, auch fernerhin noch recht lange Jahre in voller geistiger und körperlicher Frische zu bekleiden, zum Wohle unserer vaterländischen Industrie, zu Ehren unserer Wissenschaft. Das ist unser aller aufrichtiger Wunsch." (Erneuter Beifall.)

Es folgte nun der bereits in dieser Zeitschrift * wiedergegebene Vortrag von Dr.-Ing. Geilenkirchen über

Die Verwendung des Flammofens in der Gießerei, insbesondere zur Schmelzung von schmiedbarem Guß.

In dem anschließenden Meinungsaustausch ergriffen folgende Herren das Wort:

Zivilingen. H. Eckardt-Berlin: Ich möchte zu dem Vortrage des Hrn. Dr. Geilenkirchen bemerken, daß der Kohlenverbrauch bei den kleinen Martinöfen von 2500 kg Inhalt, wenn sie auch Tag und Nacht in Betrieb gehalten werden, etwa 32 % beträgt. Oft hat man 6 bis 7 Chargen in Spandau in 24 Stunden mit den sechs Oefen meiner Konstruktion gemacht, und auch da ist der Verbrauch kein größerer gewesen. Wenn man die Oefen in der Nacht nicht ausnutzt, so ist der Kohlenverbrauch, den Hr. Dr. Geilenkirchen angegeben hat, auf 45 % zu bemessen.

Prof. Osann-Clausthal: M. H.! Ich glaube auch, daß Hr. Dr. Geilenkirchen recht hat, wenn er behauptet, daß für die Herstellung des schmiedbaren Gusses der Martinofen eine große Zukunft hat. Ich sage dies auch auf Grund amerikanischer Reiseeindrücke. Ich glaube, daß für Stücke von ganz geringem Gewicht der Tiegelofen in Frage kommt und daß für schwerere Stücke der Martinofen vorteilhaft Anwendung findet. Wenn nun aber Hr. Dr. Geilenkirchen die Verwendung des Martinofens für Eisenguß weiter verfolgt, so ist dieses ja eine sehr gute Anregung. Gewiß kann man den Martinofen oder Flammofen für Eisengießereizwecke noch mehr anwenden, als wie es heute geschieht, aber ich glaube, man muß die Frage mit großer Vorsicht anfassen. Der Herr Vortragende ist von dem Stahlzusatz im Kupolofen ausgegangen. Es heißt: wir arbeiten vielfach in den Eisengießereien mit einem Stahlzusatz, und sehr viel Gießereileute sind der Ansicht, daß der Stahlzusatz bei Eisengußstücken nur förderlich sein kann. Ich glaube aber, diese Ansicht ist nicht richtig. In einzelnen Fällen trifft es wohl zu, aber im allgemeinen durchaus nicht. Unter diesem Gesichtspunkte wird die Frage etwas anders beurteilt werden müssen. Der Stahlzusatz bei Eisenguß ist nur ein Notbehelf, der bei zweckmäßiger Roheisenbeschaffenheit zu umgehen ist.

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 1 S. 19, Nr. 2 S. 64, Nr. 3 S. 92.

Ich glaube, wir müssen uns hier an die Hochofenleute wenden. Es werden noch große Summen ausgegeben für schwedisches Holzkohlenroheisen; dann werden gerade nach Sachsen ungeheure Mengen von kalt erblasenem englischem Roheisen zum Guß von Zylindern eingeführt. Warum lassen sich unsere Hochofenleute diese Erzeugung entgehen? Gestatten Sie mir, daß ich vielleicht etwas von dem Thema, das uns gegenwärtig beschäftigt, abschweife, denn es handelt sich hier um einen sehr wichtigen Punkt. Heute kann man in Deutschland gar nicht die nötigen Mengen Holzkohlenroheisen auftreiben. Daran sind die Gießereileute schuld; das sind Sünden, die in früheren Jahren liegen. Da hat man die Preise für Holzkohlenroheisen über alle Maßen gedrückt unter Ausspielung der Konkurrenz des Koksroheisens, schließlich haben die Holzkohlenhochöfner die Lust verloren und gesagt: wir blasen den Hochofen aus. Heute möchte man wieder sehr gern Holzkohlenroheisen haben, aber man kriegt es einfach nicht. Nun ist es an den Gießerei- und Hochofenleuten, wieder mehr Holzkohlenroheisen-Erzeugung in Deutschland einzuführen. Das Holz wächst bei uns in Deutschland gerade so wie früher, es ist etwas teurer geworden, weil sich die gesamte Industrie gehoben hat und weil das Holz jetzt besser abgefahren werden kann. Das Holzkohlenroheisen kann man daher nicht mehr zu dem Preise wie früher haben, wo es bis auf 8 ℳ heruntergegangen war, aber es sind heute vielleicht einige Werke froh, wenn sie es mit 14 ℳ haben könnten. Warum sollen wir alle diese Gelder an Schweden bezahlen? Dann hat man auch noch das kalt erblasene Zylindereisen. Warum richtet sich nicht ein Werk darauf ein? In einem großen Hochofen läßt es sich allerdings nicht machen. Warum müssen sie denn aber auch immer so groß gebaut werden, warum kann nicht einmal ein kleiner Hochofen gebaut werden? Es kann da geschehen, wo die Verhältnisse günstig liegen, vielleicht in der Nähe von gutartigen Erzen. Dann wollen wir einmal sehen, ob wir nicht die Schweden und Engländer verdrängen können! Das ist es, was ich hierzu ausführen wollte. Wenn dieses dann gelungen ist, wenn wir solches Eisen bekommen, wie ich angedeutet habe, dann werden viele Gießereileute wohl auch darauf verzichten, Stahlabfälle und Schrott dem Kupolofen zuzusetzen. Es liegt immer die Gefahr vor, daß selbst bei der größtmöglichen Sorgfalt die Sache nicht so kommt, wie man es will, daß Stahl zurückbleibt und auf einmal in die Gießpfanne gelangt.

Ich wollte, abgesehen von dem Obigen, Hrn. Dr. Geilenkirchen bitten, Ausführliches über die Aufzeichnung der Kurven zu veröffentlichen, ebenso die Literaturquelle.

Dr.-Ing. Geilenkirchen: Es ist eigene Erfindung.

Prof. Osann: Dann bitte ich um eine ausführliche Klarlegung der Konstruktion.

Dr.-Ing. Geilenkirchen: Sehr gern!

Prof. Osann: Dann wollte ich noch erwähnen, daß die Tempervorgänge nicht aufgefaßt werden können allein als Entkohlungsvorgänge. Das wäre falsch. Das Wort „Tempervorgang" ist sinngemäß dahin zu verstehen: das Stück wird geglüht und bei dem Glühen geht eine Gefügeveränderung vor sich, die leider sehr wenig bekannt ist. Und weil wir diesen Vorgang noch nicht genau kennen, können wir nicht allein auf den Kohlenstoff fußen und können die Kurve, die Hr. Dr. Geilenkirchen gezeigt hat, in solcher Weise nicht ausnutzen, wie er es uns vorgeführt hat.

Dr. Neumark-Lübeck: Ich möchte als Hochofenmann die Anregung des Hrn. Prof. Osann nicht unwidersprochen lassen. Es ist eine wirtschaftliche Unmöglichkeit, in Deutschland wieder in größerem Maßstabe Holzkohlenroheisen zu erblasen. Wir können dies nur dort, wo Holz billig und in reichem Maße vorhanden ist und wo gleichzeitig leichtschmelzbare Erze in genügender Menge zu haben sind. Diese Verhältnisse gibt es aber in Deutschland nicht mehr.

Prof. Osann-Clausthal: Man muß es natürlich anders machen wie jetzt. Bisher hat man Holzkohlenroheisen in alten Hochöfen erblasen, deren Rauhgemäuer kaum in diesem Saale Platz hat. Das muß anders werden. Man muß gewissermaßen die Hochöfen zu den Holzkohlen herantragen und Wanderbetriebe einrichten. Man muß kleine Holzkohlenhochöfen, die nicht mehr kosten als ein Kupolofen, bald hierhin, bald dorthin setzen. Es darf nicht viel kosten, wenn ein solcher Ofen hier abgebrochen und dort wieder aufgebaut wird. (Heiterkeit.) Dann können wir der Holzkohlenfrage besser folgen. So viel und passende Erze haben wir denn doch noch, und so schlimm, wie es der Herr Vorredner dargestellt hat, sieht es denn doch nicht aus. Aber selbst wenn wir sie auch aus dem Auslande beziehen, so macht es nichts aus.

Ing. de Fontaine-Dortmund: Der Herr Vortragende Dr. Geilenkirchen hat die Vorzüge des Martinofenverfahrens zur Herstellung schmiedbaren Gusses klargelegt, was ich aus meiner Praxis bestätigen kann. Wie nun der Herr Vortragende ausführte, kommen bei den kleinen Martinöfen noch ausschließlich Siemensgeneratoren zur Anwendung, wofür wohl in der Hauptsache finanzielle Gründe maßgebend sind. Die hierbei auftretenden Schwankungen in der Gaserzeugung sowie in der Zusammensetzung machen sich jedoch unangenehm bemerkbar und üben infolgedessen großen Einfluß auf den Gang des Martinofens, die Schnelligkeit des Schmelzprozesses und Güte des auszubringenden Materiales aus. Aus diesem Grunde empfehle ich die Anwendung moderner kontinuierlich arbeitender Generatoren, welche möglichst mit automatischen Aufgebevorrichtungen versehen sind.

Vorsitzender: Ich bitte aber, bei dem Thema zu bleiben. Wir hörten keinen Vortrag über Generatoren, sondern über Flammöfen.

Ing. de Fontaine: Eine größere Rentabilität solcher Generatoren, die natürlich höhere Kosten bedingen, wird erreicht, indem man auch die Temperöfen mit Gasfeuerung ausrüstet. Jedem Fachmann ist es bekannt, daß die Gasfeuerung gegenüber der direkten Feuerung bedeutende Vorteile, sowohl in der besseren Regulierbarkeit als auch in der Gleichmäßigkeit der erforderlichen Temperaturen und in der besseren Ausnutzung des Brennstoffes, aufweist. Weitere Vorteile der Gasfeuerung ergeben sich durch den geringen Topfverbrauch, weil man nach Belieben oxydierend sowie reduzierend arbeiten kann. Eine nach den vorgenannten Grundzügen von mir ausgearbeitete Anlage ist im Bau begriffen und wird für die neu errichtete moderne Tempergießerei der Firma F. W. Killing in Hagen ausgeführt. Die Anlage kommt im Februar 1907 in Betrieb. Ich werde mir erlauben, demnächst an dieser Stelle die Betriebsdaten bekannt zu geben.

Zivilingenieur L. Unckenbolt-Charleroi: Im großen und ganzen pflichte ich den Ausführungen des Hrn. Dr.-Ing. Geilenkirchen bei, wenn ich auch nicht alles unterschreiben werde. Daß man in einem kleinen Martinofen Stahl oder auch Flußeisen, ja selbst schmiedbaren Guß machen kann, ist an sich bekannt; es ist diese Sache also Allgemeingut der Eisenhüttenleute und wohl nicht die Errungenschaft des einen oder andern Ofenkonstrukteurs, nicht das Verdienst des einen oder andern Herrn, nicht die Eigentümlichkeit der einen oder andern Ofenkonstruktion! Wir vom Fach, die wir alle wohl mal mit solch kleinen Oefen gearbeitet haben, wissen, was die Stahl- oder Flußeisenfabrikation in solch einem kleinen Ofen kostet. Gegen die Gestehungskosten des großen

Ofens kann der kleine Ofen nicht aufkommen. Ich halte es aber für einen Fehler, wenn man aus einem solchen Ofen Gegenstände fabrizieren will, die man bei weitem billiger kaufen kann. Nicht Produktionserhöhung, Erzeugung von Blöcken kann den kleinen Ofen rentabel machen.

Ich will mich jedoch nicht weiter über die verschiedenen Ofensysteme aussprechen, die sich zur fabrikationsmäßigen Erzeugung von schmiedbarem Guß eignen. Gewundert habe ich mich darüber, daß der Herr Vortragende mit keinem Worte den neuen Siemensofen erwähnt hat, obgleich sich gerade dieser Ofentyp ganz besonders zur Erzeugung von schmiedbarem Guß, der ja keine so hohen Temperaturen verlangt, eignet. Feststellen möchte ich, daß ich den Lehrsatz des Hrn. Rott, auf den sich der Vortragende wiederholt berufen und seine Folgerungen gestützt hat, als ganz und gar unhaltbar bezeichnen muß. Nach dem Vortragenden soll Herr Zivilingenieur Rott behauptet haben, daß:

„man am richtigsten diejenigen Fassongußstücke, welche Wandstärken von unter 10 mm besäßen, aus Temperguß mittels Glühfrischens herstelle. Diejenigen Stücke, welche 10 bis 80 mm Wandstärke haben, macht dann Rott aus dem Konverter durch Windfrischen. Und nur diejenigen Stücke, die über 80 mm Wandstärke haben, sollen nach Rott aus dem Martinofen hergestellt werden!"

Ich kann auf Grund meiner in der Praxis gesammelten Erfahrungen sagen, daß dieser Lehrsatz nicht den Tatsachen entspricht, denn von uns Martinleuten verlangt man schon seit vielen Jahren, daß wir nicht nur Stücke von 80 und mehr Millimeter Wandstärke in Stahlqualität aus dem Martinofen gießen, sondern wir gießen heute täglich nicht nur in Stahlqualität, sondern selbst in allerweichstem Flußeisen Fassongußstücke von unter 10 mm Wandstärke. Ich verstehe wirklich nicht, weshalb Hr. Dr.-Ing. Geilenkirchen uns gerade diesen, meiner Ansicht nach unhaltbaren, Lehrsatz vorgetragen hat.

Wie wir aber gesehen haben, bietet die Wandstärke dem richtig konstruierten und geleiteten Martinofen keine so großen Schwierigkeiten dar. Dünne Wandstärke verlangt ein heißes, dünnflüssiges Bad im Ofen und in der Pfanne. Diesem Verlangen entspricht jeder richtig gebaute Siemensofen, denn derselbe gibt uns dies überhitzte, dünnflüssige Material. Etwas anderes ist es aber, ob man dieses dünnflüssige Material, diese 5 bis 6 t Stahl oder Flußeisen auf dünnwandige Stücke vergießen kann! Ich habe gerade in dieser Beziehung viele Studien gemacht. Nach meiner Ansicht ist es bis heute noch nicht möglich, solche große Mengen flüssigen Stahles auf dünnwandige und damit viele kleine Stücke zu vergießen. Man muß also den Ofeneinsatz verringern, und dadurch gehen die Gestehungskosten in die Höhe, oder aber man muß schwere, große Stücke mit in die Produktion aufnehmen. Große Stücke gießt man aber billiger und damit richtiger aus großen Oefen. Um aus dieser tatsächlichen Verlegenheit herauszukommen, hat man nur den modernen Kleinkonverter. Ich will hier absolut nicht das Loblied dieses Ihnen hoffentlich längst bekannten Apparates singen. Feststellen will ich hier nur, daß ich mit einem Konverter ganz genau dieselben Handelsqualitäten herstellen kann wie mit einem Martinofen.

Weiter kann man die Produktion beim Kleinkonverter, geschulte Arbeiter vorausgesetzt, ausschließlich auf dünnwandige leichte Stücke vergießen, ohne dabei auf die Schwierigkeiten zu stoßen, die der 5 bis 6 t-Ofen bietet. Der moderne Kleinkonverter arbeitet normal mit 1000 kg Einsatz. Man kann den Einsatz natürlich leicht vergrößern oder auch verringern, das Bad ist stets heiß, dünnflüssig. Wie ich schon früher mitgeteilt habe,* sind die Gestehungskosten beim Kleinkonverter ungefähr dieselben wie beim 5 bis 6 t-Martinofen. Diese kleinen Chargen von 1000 kg beim Konverterbetrieb gestatten dem Betriebsleiter, die Gießer beim Gießen viel leichter, viel intensiver zu überwachen, als wenn die auf einmal erfolgende Menge Stahl größer wäre. Unter gewöhnlichen Verhältnissen vergießt man die 1000 kg mit 5 Handpfannen. Mehr Pfannen zu nehmen, ist nicht vorteilhaft, da man dann die Leute beim Gießen eben nicht mehr überwachen kann.

Dadurch, daß die Leute abwechselnd gießen, auspacken, von neuem formen und dann noch meistens in ungetrocknete Formen gießen, braucht man nicht nur viel weniger Formkästen, sondern für den Formkasten wird auch mehr fertig, das in den Formkästen ruhende Kapital wird besser ausgenutzt. Weiter wird aber auch für das Quadratmeter Gießereiraum mehr erzeugt. Die Formkästen, Formen stehen nicht stundenlang herum, wie dies im Martinbetrieb leider nicht zu vermeiden ist. Ein Ofen macht zwei, höchstens drei Chargen innerhalb 12 Stunden.

Bei einem 5 t-Ofen würde man zweimal am Tag Stahl zum Gießen haben, während man beim Konverterbetrieb bei derselben Produktion 10 Abstiche hätte, das heißt man würde jede Stunde frischen, heißen, flüssigen Stahl haben. Von einer Form, zu deren Herstellung man vielleicht 10 bis 20 Minuten nötig hätte, könnte man im Martinbetrieb nur zwei Stück pro Tag herstellen, vorausgesetzt, daß man nur einen passenden Formkasten hat, während man mit eben diesem einen Formkasten auf demselben Raum beim Konverterbetrieb 10 Abgüsse herstellen würde. Nicht die Dünnwandigkeit, sondern die schnelle Bewältigung großer flüssiger Mengen bietet uns Schwierigkeiten beim Martinofenbetrieb.

Obering. Henning-Mannheim: Ich möchte eine ganz kurze Anfrage an Hrn. Prof. Osann richten. Er sprach den Wunsch aus, daß die deutschen Hochofenwerke sich mehr darauf legen möchten, ein kohlenstoffarmes Roheisen den Gießereien zur Verfügung zu stellen. Ich kann mich diesem Wunsche nur anschließen. Wir hörten von Hrn. Dr. Geilenkirchen, daß aus Schweden 9500 t, aus England 14 500 t, zusammen etwa 25 000 t kohlenstoffarmes Temperroheisen eingeführt werden. Ich wollte mir nun die Frage an Hrn. Prof. Osann zu richten gestatten, ob ihm die Zahl Tonnen bekannt ist, welche etwa an Spezial-Zylindereisen von England bei uns eingeführt wird.

Prof. Osann: Nein!

Obering. Henning: Ich glaube, daß eine ganz erkleckliche Anzahl Tonnen hinzukommen wird, so daß aus England und Schweden ganz erhebliche Mengen Tonnen im Jahre bei uns eingeführt werden. Dem gegenüber steht, bei den hohen Preisen des Eisens, eine große Summe, welche jährlich für Deutschland verloren geht.

Prof. Osann-Clausthal: Ich will nur bemerken, daß Hr. Henning mich in etwas mißverstanden hat, denn ich will nicht gerade, daß kohlenstoffarmes Roheisen in Deutschland hergestellt wird. Ich habe ausdrücklich gesagt: Holzkohlenroheisen und kalt erblasenes Koksroheisen, d. h. bei etwa 300° Windtemperatur erblasenes Eisen. Aber wenn wir von kalt erblasenem Eisen sprechen, so werden wir sagen müssen: kohlenstoffreiches! Es steigt der Kohlenstoffgehalt im Eisen, wenn man die Windtemperatur drückt. Das hat auch mehrfach Hr. Grau in Kratzwieck erwähnt.

Dir. Münker-Frankfurt a. M.: Auf die Ausführungen des Hrn. Prof. Osann möchte ich erwidern, daß es allerdings ein verlockender Gedanke ist, die deutschen Eisengießereien mit deutschem Holzkohlen-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 2 S. 105.

eisen zu bedienen. Leider aber ist das wirtschaftlich nicht gut möglich. Wenn Sie sich die hier vorliegenden Analysen des Holzkohleneisens ansehen, so werden Sie finden, daß das Eisen möglichst wenig Mangan und Phosphor enthält bezw. enthalten soll. Dementsprechend müßte auch die Möllerung im Hochofen sein. Derartige Erze aber sind in Deutschland leider nicht in nennenswertem Maße vorhanden (von Kiesabbränden und Purple-ore ist aus mancherlei Gründen abzusehen). In Lothringen-Luxemburg z. B. finden Sie wohl wenig Mangan, aber zu viel Phosphor; im Siegerlande wohl wenig Phosphor, aber zu viel Mangan.* Das geeignete Erz müßte also von auswärts herbeigeschafft werden, etwa aus Schweden oder Spanien bezw. Nordafrika usw. Naturgemäß würde die geeignetste Lage für ein solches Hochofenwerk die Küste sein; am Rhein z. B. würde es schon ungünstiger liegen. An der Küste aber sind Holzkohlen nicht in genügender Menge bezw. nicht billig genug zu haben. In guten Zeiten wird sich allerdings selbst unter diesen schwierigen Verhältnissen die Herstellung von Holzkohleneisen vielleicht rentieren, in flauen Zeiten aber infolge der ausländischen Konkurrenz wohl kaum, so daß andere Eisensorten erblasen werden müßten. Da aber in guten Zeiten an diesen anderen Eisensorten auch genügend verdient wird, so liegt eigentlich keine Veranlassung vor, beim Uebergang der schlechten Konjunktur zur guten das Betriebsprogramm durch Herstellung von Holzkohleneisen zu ändern. Weder aus wirtschaftlichen noch technischen Gründen wird sich das im allgemeinen rechtfertigen lassen.

Was das vorhin erwähnte sogenannte „kalt erblasene" Eisen anbelangt, so ist es nicht durchweg richtig, diese Bezeichnung zwecks Hervorhebung einer guten Qualität stetig in den Vordergrund zu stellen. Es kommt meines Erachtens weniger auf das Erblasen mit weniger warmem Wind an, als auf etwas anderes, was sich z. B. im Siegerland gut beobachten läßt. Bei zwei nebeneinander stehenden Hochöfen, die unter denselben Erz- und Koksverhältnissen arbeiteten, habe ich in dieser Richtung Versuche angestellt. Der eine Ofen hatte nicht ganz 400 cbm Inhalt, der andere etwa 250 cbm. Der erstere wurde mit Cowper-Apparaten, also mit Wind von 800 bis 900°, der kleinere mit eisernen Winderhitzern, also mit Wind von 400 bis 500°, betrieben. Es lag daher nahe, bei Unterschieden in der Qualität des fallenden Eisens der Windtemperatur den entscheidenden Einfluß zuzumessen. Trotzdem jedoch die Windtemperatur auch des großen Ofens auf diejenige des kleineren, ja öfters noch tiefer d. h. bis auf ungefähr 300° heruntergedrückt wurde, blieben die Unterschiede in der Qualität doch bestehen. Das zeigte sich besonders bei dem sogenannten Walzengußeisen. Meines Erachtens spielt hier die größere oder geringere Weite des Gestelles die Hauptrolle, wie sich das auch beobachten läßt bei anderen Ofensystemen (Kupol-, Martin-, Puddel- usw. Oefen). Je enger das Gestell bezw. der Schmelzraum, desto besser die Qualität. Vielleicht hängt das zusammen mit Seigerungserscheinungen, die bei einer größeren Eisenmasse sich mehr bemerkbar machen als bei einer kleineren.

Prof. Osann-Clausthal: Ich will auf die Ausführungen hier nicht antworten, ich wollte nur sagen, daß dieser Gedanke wohl am besten in unserer Zeitschrift erörtert wird.

Referent Dr.-Ing. Geilenkirchen: Ich kann mich eigentlich kurz fassen, da in der Diskussion in der Hauptsache von meinen Ausführungen nichts bestritten worden ist. Was Hr. Unckenbolt bezüglich der Formkästen und der Leistungsfähigkeit der Former gesagt hat, ist eine Erfahrungssache, die meinen Erfahrungen direkt widerspricht; es ist also hier wohl nicht der Ort, darüber zu streiten. Was die Anfrage des Hrn. Prof. Osann anlangt, so kommt es bei diesen Kurven nicht darauf an, daß sie mathematisch genau sind. Im übrigen ergibt sich die hyperbelartige Abkühlungskurve durch eine einfache Ueberlegung, die ich demnächst in „Stahl und Eisen" näher erörtern will.

(Fortsetzung folgt.)

* * *

Im Anschluß an meinen Vortrag und den in der Besprechung geäußerten Wunsch des Hrn. Professor Osann gebe ich im folgenden die Unterlagen zur Entwicklung der Abkühlungskurve in Abbild. 4 S. 93.

Die Abkühlung, welche das in die Formen gegossene Metall erleidet, ist um so größer, je geringer das Verhältnis der von dem flüssigen und überhitzten Metall mitgebrachten Wärmemenge zu der Wärmeabgabe an die Gußformen ist, also auch, je geringer bei einer gegebenen Anfangstemperatur das Verhältnis der Metallmasse im Formkasten zu ihrer abkühlenden Oberfläche ist. Sie ist also abhängig von den Anfangstemperaturen, dem spezifischen Gewicht und der spezifischen Wärme des geschmolzenen Metalles und des Formmateriales, welche Größen für eine bestimmte Gußsorte konstant sind, ferner aber von dem variablen Verhältnis von $\frac{\text{Inhalt}}{\text{Oberfläche}}$ der zu vergießenden Stücke. Es sei J der Inhalt in cdm, O die Oberfläche in qdm, n das Verhältnis, also

$$J = n \cdot O.$$

Ferner mögen bezeichnen s und s' beziehentlich die spezifischen Gewichte, l und l' die spezifischen Wärmen, T und t die Anfangstemperaturen des flüssigen Metalles und des Formmateriales, τ die Temperatur des Metalles nach erfolgtem Guß. Die latente Wärme des in die Formen eintretenden Metalles ist dann $= J \cdot s \cdot T \cdot l$ Kalorien, nach erfolgtem Guß $= J \cdot s \cdot \tau \cdot l$. Die für den Wärmeausgleich in Betracht kommende latente Wärmemenge des Formmateriales ergibt sich folgendermaßen: Beim Eingießen des Metalles in die Formen nimmt die dem Metall zunächst gelegene unendlich dünne Schicht des Formmateriales die Endtemperatur τ an; die folgenden Schichten werden auf eine sukzessiv geringer werdende Temperatur erwärmt, bis schließlich eine Schicht kommt, in der die Erwärmung aufhört, die Temperatur also wie vorher t ist. Die Summe der Wärmemengen dieser Schichten ist also $= C \int_t^\tau dt$, worin C eine Konstante bedeutet. Für die vorliegende Berechnung genügt es, wenn wir annehmen, daß diese von τ zu t abnehmende Temperatur entspricht einer gleichmäßigen Erwärmung der Formmasse auf die Temperatur τ bis zu einer Dicke a, deren Größe abhängig ist von der Wärmeleitungsfähigkeit des Formmateriales. Die Wärme vor und nach dem Guß ist dann beziehentlich $O \cdot a \cdot s' t \cdot l'$ und $O a \cdot s' \cdot \tau \cdot l'$, und es ergibt sich folgende Gleichung:

$$\tau = \frac{J \cdot s \cdot T \cdot l + O \cdot a \cdot s' \cdot t \cdot l'}{J \cdot s \cdot l + O \cdot a \cdot s' \cdot l'}$$

oder nach Substitution von $J = n \cdot O$:

$$\tau = \frac{n \cdot s \cdot T \cdot l + a \cdot s' \cdot t \cdot l'}{n \cdot s \cdot l + a \cdot s' \cdot l'}.$$

Setzt man der Einfachheit halber $s \cdot l = A$ und $s' \cdot l' = B$, so ergibt sich

$$\tau = \frac{n \cdot A \cdot T + a \cdot B t}{n \cdot A + a \cdot B}.$$

* Auch die Erze an der Lahn und Dill haben bekanntlich im allgemeinen nicht die geeignete Zusammensetzung. Von einigen Vorkommen muß wegen der geringen Mengen abgesehen werden. Die früher dort vielfach betriebenen Holzkohlenöfen sind eingegangen.

Die gesuchte Abkühlung x ist dann

$$x = T - \tau = T - \frac{n \cdot A \cdot T + a \cdot B \cdot t}{n \cdot A + a \cdot B}$$

$$x = \frac{n \cdot A \cdot T + a \cdot B \cdot T - n \cdot A \cdot T - a \cdot B \cdot t}{n \cdot A + a \cdot B}$$

$$x = \frac{a \cdot B (T - t)}{n \cdot A + a \cdot B}.$$

Diese einfache Formel repräsentiert eine Kurve, die insofern einer Hyperbel ähnelt, als der eine Zweig sich asymptotisch der X-Achse nähert. Der andere Zweig ist endlich begrenzt, weil die Abkühlung nicht größer werden kann als die Differenz der Anfangstemperaturen von Metall und Formmasse; in obiger Formel ergibt sich auch, wenn n = 0 wird, x = T — t. Für diejenigen Betrachtungen, welche in meinem Vortrag in Frage kamen, ist die Kurve allerdings sehr wenig von einer Hyperbel verschieden. Dr.-Ing. *Geilenkirchen.*

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Deutschland. Ueber die Größen- und sonstigen Verhältnisse des am 17. Dezember v. J. zu Kiel vom Stapel gelaufenen

Linienschiffes „Schleswig-Holstein"

werden uns nachstehende Einzelheiten mitgeteilt:

Länge zwischen den Perpendikeln	121,5	m
Größte Breite	22,2	„
Tiefgang	7,62	„

Panzerschutz: Der Gürtelpanzer, im Bereich der vitalen Teile des Schiffes angeordnet, hat mittschiffs eine Dicke von 240 mm, an den Enden des Schiffes eine solche von 100 mm. Das Panzerdeck reicht vom Heck bis zum Bug und ist an den Seiten bis zur Unterkante des Gürtelpanzers herabgezogen. Außerdem ist eine gepanzerte Zitadelle, sowie eine gepanzerte, mit einem Panzerdeck versehene Batteriedeckkasematte vorhanden. Zwei gepanzerte Kommandotürme von 300 und 140 mm Dicke dienen zum Schutze der Befehlshabenden und der Kommandoelemente. Die Bestückung besteht aus:

4 28 cm-Geschützen hinter einem Panzerschutz von 280 mm Dicke,
10 17 cm-Geschützen hinter dem Kasemattpanzer,
4 17 cm-Geschützen in Einzelkasematten,
20 8,8 cm-Geschützen,
4 3,7 cm-Maschinenkanonen in den Marsen und
4 8 mm-Maschinengewehren,
6 Unterwasser-Torpedolancierrohren.

Das neue Schiff erhält drei mit dreifacher Expansion arbeitende Hauptmaschinen, die 16 000 P. S. indizieren und dem Schiffe eine Geschwindigkeit von 18 Knoten geben sollen. Den Dampf liefern zwölf Wasserrohrkessel nach System Schulz. Der normale Kohlenvorrat beträgt 700 t, kann aber durch Füllung der Reservebunker auf 1600 t erhöht werden. Die Doppelbodenzellen fassen 200 t Teeröl, das ebenfalls zur Feuerung verwendet werden kann.

England. Zu der schon seit Jahren in mehr oder weniger geglückter Weise angestrebten Verwendung der Hochofenschlacke zur Darstellung von Bausteinen tritt neuerdings ein Verfahren, das dem Engländer T. M. Thom patentiert wurde.* Derselbe beabsichtigt,

Kunststeine aus Hochofenschlacke

herzustellen. Zu diesem Zwecke wird die zuvor nicht granulierte Schlacke zuerst in einem Steinbrecher mit beweglichen Brechbacken zerkleinert und dann in einer Schleudermühle zu Pulver gemahlen. Die fein gepulverte Schlacke wird mit gebranntem Kalk im Verhältnis 7 : 1 in einem drehbaren Mischer gut vermengt und sodann durch allmähliches Zugeben von Wasser in eine teigige, gelbliche Masse verwandelt. Diese wird nun in Metallformen einem hohen Druck unterworfen, wodurch das Wasser annähernd vollständig ausgepreßt wird und man Steine von derselben Festigkeit erhält, wie etwa Kreide oder Mergel. Nachdem die Blöcke vollständig getrocknet sind, werden sie in starken eisernen Zylindern, in denen zunächst ein Vakuum erzeugt wird, während drei Tagen in einer Kohlensäureatmosphäre belassen. Dadurch nimmt das Kalkhydrat die zum Abbinden dienende Kohlensäure auf, so daß die Steine hart wie Felsen werden. Das Verfahren sieht auch Fälle vor, in denen statt der Schlacke in der Hauptsache gemahlener Marmor, Kalkstein oder Dolomit verwendet wird. Es wird bereits in den Marmorwerken zu Ponders End ausgeübt, und haben Versuche mit Schlacke von Middlesbrougher Hochöfen sehr gute Erfolge erzielt.

* „The Times Engineering" Supplement, 1906, 7. November.

Vereinigte Staaten. Einer amtlichen Charakter tragenden Aufstellung zufolge* sind für das Jahr 1907 eine größere Reihe von bedeutenderen

Erweiterungs- und Neubauten der United States Steel Corporation

geplant, welche sich auf die einzelnen Zweigwerke folgendermaßen verteilen:

Carnegie Steel Co.: Ohio-Werke: 2 neue Hochöfen, 12 Martinöfen mit entsprechender Block- und Stabwalzwerksanlage; eine neue Gießerei. Clairton-Werke: eine neue 14" (= 355 mm) und eine 22" (= 559 mm) Trägerstraße sowie eine elektrische Anlage für 1000 KW. Duquesne-Werke: eine 16" (= 406 mm) Handelseisenstraße nebst einer elektrischen Kraftstation.

Indiana Steel Co.: Aufnahme des Baues einer zweiten Werksgruppe zu Gary in Größe von 4 Hochöfen, 28 Martinöfen mit zugehörigen Vor- und Fertigstraßen.

Illinois Steel Co.: 2 Mischer von je 250 t Fassungsraum für die Bessemeranlage und eine neue, annähernd 200 000 cbm fördernde Pumpe.

National Tube Co.: Lorain-Werke: 1 Hochofen, 6 Martinöfen und eine neue elektrische Verzinkungsanlage.

American Sheet and Tin Plate Co.: Guernsey-Werke zu Cambridge O.: 4 neue Warmwalzwerke. New Philadelphia O.: Umbau der Anlage und Hinzufügung eines Blechwalzwerkes. Scottdale-Werke: eine neue Verzinkungsanlage und Umbau der Walzwerke.

American Steel and Wire Co.: Waukegan-Werke: eine Abteilung zur Herstellung von isoliertem Draht und Kabeln. Central Furnaces, Cleveland: eine neue Kraftanlage; außerdem soll im Clevelander Bezirk ein neues Walzwerk für Halbfabrikate, die später kalt gewalzt werden, errichtet werden. Worcester, Mass.: neue Stabeisenstraßen.

* „The Iron Trade Review" 1906, 13. Dezember.

Lorain Steel Co.: Zu Johnstown, Pa., sollen die Anlagen derart erweitert und verbessert werden, daß die Erzeugung sich verdoppeln läßt.

American Bridge Co.: Zu Elmira N. Y.: Bau eines neuen Werkes.

Ein neues Verfahren, um

Stahl zu härten,

wurde James Churchward in New York unter Nr. 832 770 geschützt.* Dasselbe soll sich für Stahlgußstücke verschiedenster Gestalt eignen und sei im Nachfolgenden an dem Beispiel einer Platte erläutert. Mit der bestimmten Menge Martinstahl zusammen werden etwa 1 % Chrom, ½ % Wolfram, ½ % Nickel und 1 % Mangan eingeschmolzen und sodann das flüssige Metall in eine aus Braunstein gebildete Form vergossen. Der Braunstein muß dabei nur überall da die Oberfläche der Form bilden, wohin das flüssige Metall kommen kann. Nachdem das Gußstück bis auf Kirschrotglut abgekühlt ist, wird es aus der Form gehoben und gepreßt, bis es die für die Platte verlangte Dicke erreicht hat. Um eine geeignete Dichte des Materials zu erreichen, ist als Verhältnis für die Ware vor und nach dem Pressen 10 : 4 anzustreben. Darauf kann die Platte zugerichtet, beschnitten und gebohrt werden, wo und wie man wünscht, sodann wird sie erhitzt und in einem Bad aus Leinöl, Kreosot und etwas Wasser erkalten gelassen. Die Oberfläche bezw. die Teile, welche mit dem Braunstein in Berührung kommen, sollen auf diese Weise sehr hart, zäh und widerstandsfähig werden. Die Tiefe der Härtung hängt von der Zeitdauer ab, während der die Ware im Bade verweilte.

Erzverschiffungen von dem Oberen See.**

Das Jahr 1906 hat für die Erzverschiffungen von dem Oberen See wieder einen Rekord aufgestellt, trotzdem die Schiffahrt Mitte Dezember wegen des Wetterumschlages plötzlich eingestellt werden mußte. Die gesamte Erzverschiffung für das abgelaufene Jahr beträgt 38 113 860 t, woran die Dezember-Verschiffung mit 549 390 t beteiligt ist, gegen eine Verschiffung von 411 541 t im Dezember 1905. Die nachstehende Tabelle faßt die für die einzelnen Häfen zutreffenden Zahlen zusammen, denen zum Vergleich die entsprechenden Zahlen der drei letzten Jahre beigegeben sind.

Eisenerzverschiffung von den Häfen des Oberen Sees in Tonnen.

	1906 t	1905 t	1904 t	1903 t
Duluth . . .	11399741	8948480	4724005	5442177
Two Harbors	8311010	7904328	4639607	5202586
Superior . .	6180386	5200279	4236709	4042236
Escanaba . .	5944712	5392865	3702575	4346003
Ashland . .	3442321	3540110	2325014	2868288
Marquette . .	2835690	3025473	1937817	2039464
Gladstone . .	0	0	562	87189
Sa. Wasserversand . .	38113860	34011535	21566289	24027943
Sa. Waggonversand (1906 geschätzt) . .	762000	890577	605714	650573
Gesamtversand . . .	38875860	34902112	22172003	24678516

Der Waggonversand bezieht sich auf die Erzsendungen nach den Holzkohlenöfen von Michigan und Wisconsin, sowie nach den Hochöfen von Duluth und einigen Kokshochöfen in Wisconsin. Die Förderung einzelner kleiner Grubenfelder kann nur zweckmäßig auf dem Schienenwege verladen werden.

Es ist bemerkenswert, daß die Mesabagruben im Jahre 1906 ungefähr 63 % der gesamten Erzförderung des Oberen Seegebietes lieferten, gegen 58 % in 1905, 56 % in 1904 und 53 % in 1903.

Die Verschiffungen an Erz für die United States Steel Corporation betrugen 1906 21 314 309 t gegen 19 559 902 t im Jahre 1905, das sind 55 % bezw. 56 % von der Gesamtverschiffung. Die Steel Corporation schätzt ihre Verschiffungen für 1907 auf etwa 23 400 000 t, und auf dieser Grundlage gerechnet dürften die Gesamtverschiffungen aus dem Seegebiete für dieses Jahr bei rd. 41 500 000 t liegen.

Ueber die Reform des Güterverkehrs.

Schon in einer im Jahre 1875 veröffentlichten Schrift „Ueber den Kohlenverkehr auf den preußischen Eisenbahnen" hatte ich auf die großen Vorteile hingewiesen, welche einerseits mit der Erhöhung der Tragfähigkeit der offenen Güterwagen, anderseits mit der Beschleunigung des Wagenumlaufes durch Einführung der Selbstentladung, durch Beförderung der Massengüter in geschlossenen Zügen und durch Einschränkung des Rangierdienstes zu erreichen sind. Der erste Teil dieses Programmes ist nunmehr, wenn auch erst nach Verlauf von 30 Jahren, erledigt, nachdem die Erhöhung der Tragfähigkeit der offenen Güterwagen durchgeführt worden ist, und zwar unter den Ministern:

Maybach von 10 auf 12,5 t
Thielen „ 12,5 „ 15 t
Budde „ 15 „ 20 t,

so daß nunmehr die höchste zulässige Tragfähigkeit von 10 t f. d. Achse erreicht ist. Die Amerikaner sind allerdings in neuester Zeit noch einen Schritt weiter gegangen (vgl. S. 106), nämlich zur Einführung einer Tragfähigkeit von 100 000 Pfd. = 45,4 t. U. a. hat die Pennsylvaniabahn in der diesjährigen Generalversammlung beschlossen, 33 000 Wagen zu 100 000 Pfd. zu beschaffen, was einer Vermehrung des Wagenparkes um 75 000 Wagen zu 20 t entspricht.

In bezug auf die Beschleunigung des Wagenumlaufes ist bisher jedoch nichts erreicht worden. Wie die Statistik des Wagenumlaufes während des letzten halben Jahrhunderts ergibt, stehen die Güterwagen heute ebenso wie vor 50 Jahren im Durchschnitt täglich 21 Stunden auf den Stationen und befinden sich nur drei Stunden auf der Fahrt.

Eine Abhilfe ist daher dringend geboten, und die Staatseisenbahnverwaltung scheint sich auch mehr und mehr zu überzeugen, daß wir in betreff der Selbstentladung dem Beispiele der englischen und amerikanischen Bahnen folgen müssen. Ebenso ist auch die Staatseisenbahnverwaltung mehr und mehr bestrebt, den Nahgüterverkehr von dem Fernverkehre zu trennen und den letzteren in geschlossenen Zügen zu befördern. Diesem Bestreben liegt auch der von Professor Cauer gemachte Vorschlag zugrunde, in jedem Verkehrsbezirke einen, in den verkehrsreichen Bezirken mehrere Sammelbahnhöfe anzulegen, auf diesen die Güterwagen 12 bis 24 Stunden anzusammeln und dann als Fernzüge mit einer durch Durchfahrung der Zwischenstationen zu erreichenden Beschleunigung den Bestimmungsstationen zuzuführen. Bei einer eingehenden Prüfung hat sich jedoch ergeben, daß eine Ansammlung der Güterwagen von 24 Stunden durchweg eine meist erhebliche Verlangsamung und selbst bei nur 12stündiger Ansammlung nicht durchweg eine Beschleunigung zur Folge haben

* „The Iron Trade Review" 1906, 1. Nov.

** „Iron Age" 1906 Nr. 25 S. 1685.

würde, daher auch von einer jährlichen Ersparnis von 40 Millionen Mark nicht die Rede sein kann. Wenn die Besprechung des Cauerschen Vorschlages im Berliner Verein für Eisenbahnkunde klargestellt hat, daß das Ansammeln der Güterwagen, insoweit damit eine Beschleunigung des Güterverkehres zu erreichen ist, schon jetzt erfolgt, und daß z. B. im Direktionsbezirke Kattowitz allein sechs Sammelbahnhöfe vorhanden sind, so lehrt doch der fast unverändert gebliebene Wagenumlauf während der letzten 50 Jahre, daß eine wirksame Beschleunigung desselben durch die Eisenbahnverwaltung allein nicht zu erreichen ist, sondern nur durch Mitwirkung der Interessenten. Nachdem dieselben sich wiederholt bereit erklärt haben, auf ihre Kosten die Privatanschlußgeleise für die Selbstentladung abzuändern, sofern nur zur Entschädigung dafür tarifarische Vorteile gewährt werden, bedarf es nur, außer der Abstandnahme von einer weiteren Erhöhung der Abfertigungsgebühren, der allgemeinen Einführung ermäßigter Zug- und Gruppentarife, wie dieselben ja bereits für die Kohlenausfuhr im Ruhrreviere bestehen, um die Verkehrsinteressenten zu veranlassen, den Bezug von Kohlen, Koks, Erzen usw. in geschlossenen Zügen oder Gruppen von Wagen zu bewirken. Auf diese Weise fallen die erheblichen Rangierkosten teils ganz fort, teils werden sie wenigstens ermäßigt; außerdem tritt eine erhebliche Beschleunigung des Güterverkehres und des Wagenumlaufes ein.

Geh. Regierungsrat a. D. *Schwabe*

(In der „Verkehrs-Korrespondenz“).

Nachrichten vom Eisenmarkte.

Vierteljahres - Marktbericht (Oktober, November, Dezember 1906.) — I. Rheinland-Westfalen. — Die allgemeine Lage des Eisen- und Stahlmarktes blieb auch im letzten Vierteljahre anhaltend gut, und der Markt bewahrte nach wie vor seine feste Haltung.

Der Bedarf war allenthalben, auch im Ausland, fortwährend sehr groß; es hielt ungemein schwer, Aufträge aus letzterem hier im Inland unterzubringen. Infolge des so gesteigerten Bedarfes war die Beschäftigung der Werke überaus stark, so zwar, daß neue Aufträge nur mit weit ausgedehnten Lieferfristen, vielfach bis in das III. Quartal 1907, übernommen werden konnten.

Im allgemeinen ist die Gesamtlage so günstig und gesund, daß mit Sicherheit auf eine weitere günstige Entwicklung und auf ein Anhalten des Bedarfes gerechnet werden kann.

Auf dem Kohlen- und Koksmarkt blieb auch im Berichtsvierteljahre das Ueberwiegen der Nachfrage in allen Sorten Kohlen und Koks unverändert. Wenn auch die Förderung in den beiden ersten Monaten etwas zugenommen hatte, so ist sie doch fast ausschließlich der Kokserzeugung zugute gekommen, so daß die Lieferungsschwierigkeiten in Kohlen gewachsen sind. Nicht wenig trug hierzu die ungenügende Gestellung an leeren Wagen durch die Staatseisenbahnverwaltung bei, ein Mangel, der noch durch den ungünstigen Wasserstand des Rheines vermehrt wurde. Den Lieferungsverpflichtungen in Koks für Hüttenwerke konnte im allgemeinen genügt werden.

Von dem Eisenerzmarkt ist nichts Neues zu berichten. Die Gruben haben im Siegerlande sowohl wie im Dill- und Lahngebiet ihre Förderung gesteigert, dieselbe findet flotten Absatz. Abschlüsse zur Lieferung im II. Semester 1907 sind erst in geringem Maße getätigt.

Auch die Marktlage für Roheisen ist unverändert geblieben. Für das erste Semester 1907 ist die dem Syndikat zur Verfügung gestellte Menge Roheisen in allen Sorten verkauft, Gießereiroheisen zum Teil auch für das zweite Semester.

Stabeisen. Die Walzwerke hatten in Fluß- und Schweißeisen bei weiter anziehenden Preisen fortgesetzt gute Beschäftigung, und es ist ein charakteristisches Zeichen der guten Marktlage, daß die vielfach äußerst kurz bemessenen Lieferfristen bei neuen Aufragen nicht eingehalten werden konnten.

Trotz der vermehrten Lieferung von Halbzeug seitens des Stahlwerks-Verbandes herrschte bei den reinen Walzwerken ein Mangel an Halbzeug, der hier und da zu Betriebsstörungen und Feierschichten führte.

Die Drahtwalzwerke waren voll beschäftigt und die Preise konnten erhöht werden.

Die Grobblechwalzwerke hatten gleichfalls genügend Arbeit, und die Preislage war günstig. Gegen Ende des Quartals belebte sich der Markt für Schiffbaumaterialien, von England ausgehend, in bedeutsamer Weise, so daß einige größere Abschlüsse zu besseren Preisen zustande kamen.

Auf dem Feinblechmarkt hielt die gute Lage an.

Der Stahlwerks-Verband berichtet über die in ihm syndizierten Erzeugnisse (Halbzeug, Eisenbahnmaterial, Formeisen) das Folgende:

Auch im letzten Viertel des Jahres 1906 hielt sich die überaus günstige Geschäftslage auf der seitherigen Höhe. Von der sonst bei Beginn der Winterszeit eintretenden Ruhe war dieses Jahr wenig zu bemerken; der Eingang von Spezifikationen und die Abrufe blieben sehr stark, wenn auch im Dezember im Hinblick auf die zahlreichen Feiertage der Andrang nicht ganz so lebhaft war als in den Vormonaten. Die Werke waren nach wie vor außerordentlich stark in Anspruch genommen und konnten trotz Aufbietung ihrer vollen Leistungsfähigkeit den gestellten Anforderungen nicht immer nachkommen. Dazu wirkten eine Reihe von Betriebsstörungen, besonders aber der über zwei Monate währende Ausstand auf Rote Erde, sowohl auf die Produktion als auch auf die Versorgung der Abnehmer hemmend ein.

Mit Rücksicht auf den bedeutenden Auftragsbestand wurden die Beteiligungsziffern in Produkten A ab 1. Dezember um 3 %, ferner mit Gültigkeit ab 1. Januar 1907 um weitere 3 % erhöht.

In den Monaten September bis November (die Dezemberziffern waren noch nicht bekannt) wurden in Produkten A 1 427 831 t versandt, also 71 656 t mehr als in der gleichen Zeit 1905 und 364 693 t mehr als 1904.

Halbzeug: Der Abruf an Halbzeug war auch im letzten Jahresviertel derart stark, daß die rechtzeitige Versorgung der Verbraucher vielfach Schwierigkeiten machte, obwohl der Absatz nach dem Inlande im Jahre 1906 mit Ausnahme der Monate August/September stets größer war als im Dezember. Im November, dessen Halbzeugversand gegenüber dem gleichen Monat des Vorjahres 20 000 t weniger betrug, wurden gleichwohl etwa 10 000 t mehr an die Inlandsverbraucher abgegeben, während in den ersten 11 Monaten des Jahres der Inlandsversand von Halbzeug etwa 110 000 t mehr betrug als in demselben Zeitraum des Vorjahres. — Ende Oktober wurde der Verkauf für das zweite Quartal 1907 zu um 5 ℳ höheren Preisen freigegeben; der Bedarf für diesen Zeitraum war Mitte Dezember bereits in der Hauptsache gedeckt. Die Ausfuhrvergütung für das zweite Quartal wurde auf 2,50 ℳ festgesetzt.

Der Auslandsmarkt lag andauernd günstig, bei festen Preisen herrschte rege Kauflust; doch hielt sich mit Rücksicht auf den starken inländischen Bedarf die Verkaufstätigkeit, wie schon das ganze Jahr hindurch, in den engsten Grenzen, obwohl die Auslandserlöse zum Teil die inländischen Preise übertrafen.

Eisenbahnmaterial: In schweren Schienen herrschte sehr lebhafte Tätigkeit, da nicht nur der Bedarf der Staatsbahnen bedeutend umfangreicher war als im Vorjahre, sondern auch verschiedene Staatsbahnverwaltungen mit größerem Nachtragsbedarf herantraten. Die Werke konnten deshalb den gestellten Anforderungen nur schwer gerecht werden und haben bis weit in das nächste Jahr hinein Arbeit vorliegen. Das Rillen- und Grubenschienengeschäft nahm im letzten Jahresviertel an Lebhaftigkeit immer noch zu; die starken Spezifikationseingänge konnten bei den Werken nur mit ausgedehnten Lieferfristen untergebracht werden. Eine weitere Anzahl größerer Abschlüsse mit städtischen Straßenbahnen wurde getätigt, und der Bedarf der Zechen für das nächste Jahr abgeschlossen.

Auf dem Auslandsma kte hielt der starke Bedarf weiter an. Die bei einer Reihe Abschlüsse an Vignolschienen erzielten Preise standen den Inlandspreisen nicht nach. In Grubenschienen lag das Geschäft bei besseren Erlösen günstig. Ganz wesentlich hat sich während der letzten Monate das Auslandsgeschäft in Rillenschienen bei höheren Preisen gehoben, der Eingang der Spezifikationen war trotz der winterlichen Zeit gut und im Verhältnis zu den Vorjahren ganz ungewöhnlich stark.

Formeisen: Die Nachfrage nach Formeisen im Inlande blieb trotz der infolge der vorgerückten Jahreszeit verminderten Bautätigkeit sehr umfangreich, da die Händlerlager geräumt waren, und die Kundschaft sich in Erwartung höherer Preise mit großen Mengen zu versorgen suchte. Der Abruf war sehr stark, jedoch wurde die rechtzeitige Ablieferung durch den niedrigen Wasserstand des Rheins und den Ausstand der Elbschiffer zum Teil behindert. Ende Oktober wurden die Preise um 5 ℳ erhöht, und der Verkauf für das erste Vierteljahr 1907 freigegeben.

Im Ausland hob sich das Geschäft seit Ende September bedeutend, und bei anziehenden Preisen herrschte lebhafte Nachfrage. Der Verkauf hielt sich jedoch infolge der von den Werken geforderten langen Lieferfristen in geringem Umfange. Der Ende Dezember vorliegende Auftragsbestand bietet den Werken Arbeit für etwa 5 Monate.

Ueber den seitherigen monatlichen Versand in den einzelnen Erzeugnissen, sowie über den gesamten Versand der Produkte A haben wir schon berichtet; wir verweisen daher auf die früheren Angaben. Der arbeitstägliche Gesamtversand stellte sich wie folgt:

	1904:	1905:	1906:
Januar . . .	—	14 499	17 686
Februar . .	—	13 370	18 232
März . . .	15 280	17 442	19 550
April . . .	17 058	18 660	20 198
Mai	17 668	18 283	20 009
Juni	17 882	19 208	20 062
Juli	13 430	15 930	18 675
August . .	13 605	16 080	17 690
September .	13 554	17 337	17 739
Oktober . .	14 520	17 960	18 576
November .	14 489	18 269	20 116
Dezember .	13 583	19 893	—

Wenn der Gesamtversand seit den günstigsten Monaten des Jahres nicht erheblich gestiegen ist, so lag dies nicht an mangelnder Absatzmöglichkeit, sondern daran, daß die Schwierigkeiten in der Versorgung mit den nötigen Rohstoffen und der Mangel an geeigneten Arbeitskräften der Leistungsfähigkeit der Verbandswerke Grenzen setzte.

In **gußeisernen Röhren** wurde die Nachfrage etwas ruhiger, was aber stets mit Eintritt der Winterperiode der Fall zu sein pflegt.

Die gute Beschäftigung im **Maschinenbau** hat im Berichtsvierteljahr angehalten.

Die Preise stellten sich wie folgt:

	Monat **Oktober**	Monat **November**	Monat **Dezember**
Kohlen und Koks:	ℳ	ℳ	ℳ
Flammkohlen	10,50—11,50	10,50—11,50	10,50—11,50
Kokskohlen, gewaschen	10,50—11,00	10,50—11,00	10,50—11,00
„ melierte, z. Zerkl.	—	—	—
Koks für Hochofenwerke	14,50—16,50	14,50—16,50	14,50—16,50
„ „ Bessemerbetr. .	—	—	—
Erze:			
Rohspat	12,10	12,10	17,00
Geröst. Spateisenstein .	17,00	17,00	17,00
Somorrostro f. a. B. Rotterdam . . .	—	—	—
Roheisen: Gießereieisen			
Preise ab Hütte Nr. I . . .	81,00	81,00	81,00
Preise ab Hütte „ III . . .	76,00	76,00	78,00
Preise ab Hütte Hämatit . . .	85,00	85,00	85,00
Bessemer ab Hütte . .	—	—	—
Preise ab Siegen: Qualitäts-Puddeleisen Nr. 1. Qualit.-Puddeleisen Siegerl.	78,00	78,00	78,00
Stahleisen, weißes, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen . .	80,00	80,00	80,00
Thomaseisen mit mindestens 1.5% Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	72,50—73,00	72,50—73,00	74,50—75,50
Dasselbe ohne Mangan	—	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12%	92,00—93,00	92,00—93,00	92,00—93,00
Engl. Gießereiroheisen Nr. III, frei Ruhrort	74,00—78,00	78,00—79,00	81,00—84,00
Luxemburg. Puddeleisen ab Luxemburg . . .	59,20—60,00	60,00—60,80	60,80—61,60
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweiß- . .	160,00	165,00	165,00
„ Fluß- . . .	142,00-147,50	147,50-150,00	—
Winkel- und Fassoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Skala.			
Träger, ab Diedenhofen für Norddeutschland	120,00	125,00	125,00
für Süddeutschland	123,00	128,00	128,00
Bleche, Kessel-	165,00	165,00	165,00
„ secunda . . .	150,00-155,00	145,00-155,00	145,00-150,00
„ dünne	155,00	160,00-166,00	—
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	—	—	—
Draht aus Schweißeisen, gewöhnl. ab Werk etwa	—	—	—
besondere Qualitäten	—	—	—

Dr. W. Beumer.

II. **Oberschlesien. Allgemeine Lage.** Die gute Verfassung des gesamten Eisenmarktes hat auch in dem bekanntlich schwächsten Konsumquartal keine Veränderung erfahren. Obgleich die Verhandlungen um Verlängerung der Verbände im vierten Quartal besonders zahlreich gewesen und dabei mannigfache Schwierigkeiten aufgetaucht sind, ist die Gesamttendenz des Marktes hierdurch nicht beeinflußt worden. Auch der außerordentlich hohe Diskontsatz, der im Dezember bis auf 7 % gestiegen ist, hat den befürchteten nachteiligen Einfluß bis zum Ende des Quartals noch nicht ausgeübt. Selbstverständlich haben in einzelnen, speziell der Bausaison zugehörenden Zweigen der Eisenindustrie die Bestellungseingänge nachgelassen, und die Verladungen sind durch den Ausfall der Wasserverfrachtung etwas zurückgegangen, doch blieb die Gesamtbeschäftigung der Werke derart umfangreich, daß man, soweit es irgend angängig war, den um die Weihnachtszeit üblichen, für Reparaturen bestimmten Stillstand der Betriebe nach Möglichkeit einschränkte.

Die Knappheit an Roheisen und Halbzeug hat angehalten, ein weiterer Beweis für die unverändert starke Aufnahmefähigkeit des Marktes. Die Lieferfristen sind nicht wesentlich zurückgegangen und die den Werken vorliegenden Spezifikationen bedeuten z. B. in Walzeisen immer noch eine volle Besetzung auf 12 bis 14 Wochen. Die Preise bewegten sich für einzelne Artikel weiter aufwärts, ohne daß die Kauflust, insbesondere für im ersten Quartal nächsten Jahres zu lieferndes Material, nachgelassen hätte.

Nach wie vor hatten die Werke über Arbeitermangel zu klagen, der für einzelne Betriebsabteilungen so empfindlich war, daß dadurch die volle Ausnutzung der Leistungsfähigkeit in einzelnen Betrieben vorübergehend unmöglich wurde. Dies mußte um so störender wirken, als der Wagenmangel, welcher mit kurzer Unterbrechung das oberschlesische Revier während des ganzen Jahres in seiner Leistungsfähigkeit hemmte, auch im Berichtsquartale anhielt. An mehreren Tagen, speziell des Monats November, fehlten rund 950 Wagen oder 11 % der Bestellungen eines Tages, und die Wagenstellungsstatistik weist für das Berichtsquartal an zahlreichen Tagen sogar Ausfälle von 20 bis 30 % aus. Wenn auch die Kohlengruben durch diese Kalamität am schwersten geschädigt wurden, so haben doch auch die Hüttenwerke unter dem Wagenmangel erheblich gelitten, denn er war die Ursache unpünktlicher Kohlenzufuhr und hinderte die Werke wiederholt daran, ihren Lieferungsverpflichtungen nachzukommen.

Kohlenmarkt. Wie schon bemerkt, haben die oberschlesischen Kohlengruben unter dem Wagenmangel am schwersten gelitten. Der in der Statistik im Durchschnitt nachgewiesene Ausfall von rund 30 % der bestellten Wagen erhöht sich noch erheblich dadurch, daß zunächst für die vorweg in vollem Umfange zu stellenden Eisenbahndienstkohlen rund 10 % der Wagen in Anspruch genommen werden, für die Lieferungen an Gasfabriken, Elektrizitätswerke sowie an sonstige Betriebe und Abnehmer, welche aus zwingenden Gründen von den Kohlengruben bezw. den Kohlenhändlern zuerst befriedigt werden müssen, kommen ungefähr weitere 30 % in Betracht, so daß bei einem Wagenmangel wie demjenigen des Berichtsquartals der erheblichste Teil des auf die oberschlesischen Kohlen angewiesenen gewaltigen Bedarfes der Industrien und der großen Masse der Hausbrandkonsumenten nur zu 25 bis 30 % gedeckt werden konnte. Wenn aber große Fabriken fast durch ein ganzes Quartal infolge Wagenmangels nur $^1/_3$ bis $^1/_4$ ihres tatsächlichen Kohlenbedarfes beziehen können, so bedeutet das für einen großen Teil unserer einheimischen Industrie einen nicht wieder einzubringenden Ausfall durch erzwungene Betriebseinschränkung, durch Verlust von Kundschaft an ausländische Konkurrenz, die leistungsfähiger ist, usw. Daß darunter auch die Arbeiter zu leiden haben werden, ist unvermeidlich und um so beklagenswerter, als die gesamte Lebenshaltung gerade in dem verflossenen Jahre eine erhebliche Verteuerung erfahren hat. Dies gilt in gleichem Maße für die Arbeiter der Eisenindustrie, wie auch für diejenigen des Kohlenbergbaues im oberschlesischen Revier, da die Gruben in ihrer Förderung wiederholt erheblich beschränkt wurden; denn wenn auch ein Teil der aus Wagenmangel nicht zur Versendung gelangenden Kohlen auf die Halde gestürzt werden konnte, so muß doch die Förderung in eine gewisse Uebereinstimmung mit der direkten Verladung gebracht werden. Dadurch entstanden Förderungseinschränkungen von 20 bis 25 %, deren Lohnausfall die Belegschaft in voller Höhe zu tragen hatte. Die infolge des Wagenmangels außerordentlich ungenügenden Lieferungen an oberschlesischer Kohle haben in deren angestammten Absatzgebieten den Bezug englischer und anderer Kohlensorten wiederholt im Gefolge gehabt, und es ist noch nicht abzusehen, welcher dauernde Schaden den oberschlesischen Kohlengruben durch dieses weitere Eindringen der Konkurrenz erwachsen ist. In den Monaten Oktober und November waren es fast nur die Montage und ab und zu die Dienstage, welche ausreichenden Wagenzulauf hatten. Während indessen im vorigen Jahre der Wagenmangel sich nur auf die Hauptbahnwagen bezog, trat im Berichtsquartale auch ein äußerst empfindlicher Mangel an Schmalspurbahnwagen hervor, der bis zum Schlusse des Quartals nicht behoben werden konnte, während der Mangel an Hauptbahnwagen gegen Mitte Dezember aufhörte. Es kann nicht dringend genug auf die Notwendigkeit umfangreichster Vermehrung des Betriebsmittelparks der preußischen Staatsbahnen hingewiesen werden, denn es erscheint ausgeschlossen, daß auf anderem Wege Abhilfe geschaffen werden kann. Die in der letzten Landtagssession bewilligten außerordentlichen Mittel für die Wagen- und Lokomotivvermehrung von 100 Millionen Mark haben nicht ausgereicht, in dem jetzt abgelaufenen Jahre die schon vorher höchst mangelhaften Wagengestellungsverhältnisse auch nur im geringsten zu bessern, und es wird deshalb weiterer erheblicher, außergewöhnlicher Mittel bedürfen, um diesem auf die Dauer für die Industrie unhaltbaren Zustande ein Ende zu bereiten.

Für das oberschlesische Kohlengeschäft war das letzte Vierteljahr des abgelaufenen Kalenderjahres ein hervorragend günstiges. Der Abruf an Industriekohlen war so umfangreich, daß die Gruben kaum in der Lage waren, dem gesteigerten Bedarf zu folgen, und es wurde unter diesen Umständen ein Glück, daß die kalte Witterung erst zum Schlusse des Vierteljahres einsetzte, da im andern Falle sehr leicht Kohlennot entstanden wäre. Die Schiffahrt war infolge der milden Witterung bis Mitte Dezember offen, und Kahnraum war genügend vorhanden, so daß die Wasserverfrachtungen während des ganzen Monats November und selbst noch im Dezember ziemlich umfangreich waren. Die Verladungen an Steinkohlen zur Hauptbahn stellten sich

	Tonnen
im 4. Quartal 1906 auf	5 467 120
„ 3. „ „ „	5 797 360
„ 4. „ 1905 „	5 484 120

mithin gegen das 3. Quartal 1906 um 5,70 % und gegen das 4. Quartal 1905 um 0,31 % geringer.

Aehnlich dem Verbrauch im Inlande stieg auch die Nachfrage in Oesterreich-Ungarn und Rußland. Der Versand in ersteres Land betrug im Oktober 1906 556 674 t gegen 539 103 t im gleichen Monat des Vorjahres, ist also um 3,3 % gestiegen, während er im November gegen den gleichen Monat des Vorjahres um 1,6 % gewachsen ist. Die Ausfuhr nach Rußland stieg im Oktober um 8,6 % und im November von 43 740 t auf 73 360 t oder um 67,7 % gegen die gleiche Zeit des Vorjahres. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, daß im November 1905 auf den russischen Eisenbahnen Generalstreik herrschte, und unter diesem Gesichtspunkte ist die starke Vermehrung um 29 620 t gegen den Monat des Vorjahres zu beurteilen.

Der lebhafte Geschäftsgang auf dem Koksmarkte führte zu steigender Nachfrage in Kokskohlen, welche von den Gruben ebenfalls nicht in vollem Umfange befriedigt werden konnte.

Koksmarkt. Der oberschlesische Koksmarkt war während des 4. Quartals, besonders infolge des lebhaften Geschäftsganges in der Eisenindustrie, der eine forcierte Nachfrage für Hochofenkoks im Gefolge hatte, in außerordentlich günstiger Verfassung. Die noch vorhandenen, allerdings recht geringen Bestände konnten geräumt werden. Auch für Würfelkoks und Nußkoks war die Nachfrage rege, zumal gegen Schluß

des Quartals der Winter schärfer als im Vorjahre einsetzte. Die Zinkindustrie blieb weiter umfangreicher Konsument für Zünder und Asche, und die disponiblen Quantitäten reichten zur Befriedigung der Nachfrage nicht aus. Der Kohlenpreis der Königin-Luisengrube hat wider Erwarten eine abermalige Erhöhung um 60 ₰ f. d. Tonne erfahren. Die Kokspreise müssen infolgedessen ebenfalls steigen.

Erze. Der Roheisenmangel führte naturgemäß zur Vorbereitung für umfangreichere Roheisenproduktion im kommenden Jahre durch Zustellung neuer Oefen. In Uebereinstimmung hiermit war die Erznachfrage auch im verflossenen Quartal recht rege. Die für das nächste Jahr noch immer zustande kommenden Abschlüsse weisen gebesserte Preise auf. Die Zufuhr an Erzen ließ in der zweiten Hälfte des Quartals mit Einstellung der Schiffahrt nach. In Manganerzen und schwedischem Magneteisenstein genügte das Angebot nicht der Nachfrage.

Roheisen. Die Hochofenwerke hatten im Berichtsquartale nur noch kleine Quantitäten zum Verkauf frei, denn der große Selbstverbrauch in den eigenen Werken absorbierte die Produktion der Hochöfen fast vollständig. Die bereits im vorigen Quartalsberichte erörterte Roheisennot blieb deshalb bestehen, und die Preise zogen weiter an, denn den Anforderungen der Verbraucher konnte nicht voll entsprochen werden. Die Verkaufstätigkeit der Verkaufsvereinigung mußte deshalb auf das äußerste beschränkt werden.

Das mit diesem Berichtsquartal zu Ende gehende Oberschlesische Roheisen-Syndikat ist verlängert worden.

Die Roheisenproduktion per ultimo November stellt sich, mit dem gleichen Termin des Vorjahres verglichen, für elf Monate wie folgt:

	1905 t	1906 t	gegen 1905 t
Gießereieisen und Eisen I. Schmelzung	86 185	91 655	+ 5 470
Bessemereisen	43 689	50 973	+ 7 284
Thomaseisen	234 864	251 762	+ 16 898
Stahl- und Spiegeleisen, Ferromangan usw. . .	88 503	101 120	+ 12 617
Puddeleisen	332 875	327 946	— 4 929
	786 116	823 456	+ 37 340

Hieraus ergibt sich eine Mehrproduktion gegen die elf Monate des Jahres 1905 um 4,8 %. An dieser prozentualen Produktionssteigerung hat der Monat Dezember nichts geändert.

Alteisen. In Uebereinstimmung mit der andauernd günstigen Konjunktur am Eisenmarkte befestigte sich auch die Tendenz des Alteisenmarktes, da die Nachfrage trotz des durch das flüssige Verfahren geringeren Bedarfes der rheinisch-westfälischen Industrie zunahm; denn das Ausland ist, gleich der Industrie des Inlandes, lebhaft beschäftigt und geneigt, heimisches Altmaterial, wenn es einigermaßen frachtlich günstig lagert, aufzunehmen. Dies gilt besonders von Italien, dessen Alteisennachfrage in den Küstengebieten eine Steigerung des Preises im Gefolge hatte. Eine Ausnahme von dieser Situation im Auslande macht nur Rußland, dessen Eisenindustrie noch immer unter den inneren Schwierigkeiten, mit denen dieses Land kämpft, leidet, so daß dort ein Ueberschuß an Altmaterial vorhanden ist, der zu Preisen führte, die einen Import nach Oberschlesien diskutabel machten. Eine ausreichende Versorgung der oberschlesischen Werke in Alteisen war deshalb ohne besondere Schwierigkeiten und ohne wesentliche Preiskonzessionen möglich.

Stabeisen. Der Stabeisenmarkt hat im Berichtsquartal an Festigkeit noch gewonnen, da die Nachfrage unvermindert blieb, während die Werke mit neuen Abschlüssen etwas zurückhielten, weil der Markt unverkennbare Neigung zu weiteren Preiserhöhungen zeigte. Trotz umfangreicher Verladungen und bis zur Grenze der Leistungsfähigkeit gesteigerter Produktion ist der Verpflichtungsstand weit weniger wie sonst im vierten Quartal zurückgegangen, und volle Beschäftigung der Werke ist noch immer auf über 12 bis 14 Wochen gewährleistet. Ungeachtet dieser günstigen Gesamtverfassung des Marktes trat die Uneinigkeit, welche im Verkauf von Stabeisen zwischen Osten und Westen herrscht, unvermindert ungünstig in Erscheinung. Die vom Westen geforderten, teilweise unter den oberschlesischen Notierungen liegenden Preise wurden dazu benutzt, das Gesamt-Preisniveau in Stabeisen zu drücken oder doch seine, dem gestiegenen Preise für die Rohmaterialien entsprechende Aufwärtsbewegung zu hemmen. Das Auslandsgeschäft mußte im Interesse ausreichender Versorgung des Inlandes möglichst eingeschränkt werden. Es wurden deshalb nur die zur Erfüllung der vertraglichen Verpflichtungen notwendigen Quantitäten, sowie diejenigen Lieferungen abgeschlossen, welche zur Aufrechterhaltung wichtiger Geschäftsverbindungen dienten. Die Preise erfuhren auch im Auslande eine entsprechende Aufbesserung. Wie stets in Zeiten allgemein angespannten Bedarfes kamen auch nach Oberschlesien im Berichtsquartale Anfragen aus außereuropäischen Exportgebieten, die sogar einen Preis bis zu 140 *M* franko Ausfuhrhafen zugelassen hätten. Die oberschlesischen Werke mußten jedoch aus den angeführten Gründen auf den Abschluß solcher Geschäfte verzichten.

Grobblech. An der im Berichte über das vorige Quartal geschilderten günstigen Situation hat sich nichts geändert. Die Nachfrage ließ zwar, wie stets gegen Jahresschluß, etwas nach, so daß die Lieferfristen etwas verkürzt werden konnten, doch fehlte es den Werken nicht an Arbeit. Sowohl gewöhnliche Handelsbleche als auch Kesselbleche sind im Preise weiter gestiegen, letztere wurden reichlicher als im dritten Quartal bestellt. Auch für Schiffbaumaterial konnten sich die Notierungen ebenfalls befestigen, nachdem der Schiffbauarbeiter-Ausstand in Schottland beendet und in England infolge größerer Verkäufe nach Amerika Roheisenknappheit eingetreten war. Die Nachfrage nach Schiffsblechen wurde durch größere Neubauten, welche einheimische Schiffswerften und Reedereien in Auftrag gegeben haben, weiter verstärkt, so daß Schiffsblechbestellungen, welche zu Anfang des Berichtsquartales in größerem Umfange wegen der kürzeren Lieferfristen nach England gefallen sind, nicht schädigend empfunden wurden.

Feinblech. Auch das Feinblechgeschäft hat in Uebereinstimmung mit der günstigen Gesamttendenz des Marktes befriedigt und die Preise konnten sich der allgemeinen Aufwärtsbewegung anschließen.

Formeisen. Die Lager des Handels waren infolge der in diesem Jahre sehr lebhaften Bausaison zu Beginn des Berichtsquartales beinahe geräumt, und die Inlandsnachfrage gestaltete sich hauptsächlich zur Vervollständigung der Lager infolgedessen außerordentlich lebhaft. Daß trotz der beendeten Bausaison auch die Kundschaft mit spezifizierten Anfragen umfangreich im Markte war, ist auf die allgemeine Annahme zurückzuführen, daß für die Frühjahrssaison mit höheren Preisen und ziemlich langen Lieferfristen zu rechnen sein wird. Infolgedessen waren die Werke bei Quartalsschluß auf Grund der vorliegenden Aufträge auf über drei Monate reichlich mit Arbeit versehen.

Eisengießereien und Maschinenfabriken. Die Beschäftigung der Eisen- und Stahlgießereien war unverändert lebhaft. Dies gilt insbesondere von den Stahlgießereien, die von den Lokomotivfabriken und den Waggonwerkstätten außerordentlich stark in Anspruch genommen wurden. Die Röhrengießereien, die

sonst im IV. Quartal weniger gut beschäftigt sind, hatten dieses Mal über Mangel an Arbeit nicht zu klagen, so daß eine Betriebspause nicht einzutreten brauchte. Die Preise bewegten sich konform dieser günstigen Gesamttendenz in aufsteigender Linie.

Draht. Der Drahtmarkt hat seine steigende Preisrichtung auch während des vierten Quartals beibehalten. Im November erhöhte der Verband deutscher Drahtwalzwerke den Inlandspreis für Walzdraht von minimal 145 ℳ auf 150 ℳ die Tonne für den engeren rheinisch-westfälischen Bezirk und gab hierzu seinen Abnehmern (entsprechend der Freigabe des Stahlwerks-Verbandes für den Bezug von Halbzeug) zur Deckung des Bedarfes bis Ende Juni 1907 Gelegenheit. Diesen Mehrkosten für den Rohstoff suchten die Drahtwerke ihre Preise für Drahtwaren bestmöglich anzupassen, obgleich bei dem ungeregelten Wettbewerb entsprechende Mehrpreise nur allmählich erzielt werden konnten. Der Geschäftsgang blieb aber sowohl bei der Inlandskundschaft wie im Auslande recht lebhaft, so daß die Drahtwerke für die nächste Bedarfszeit des Frühjahrs ausreichende Mengen von Aufträgen zur Versorgung der Betriebe bis Juni 1907 vormerken konnten. Leider erlitten unter dem fortdauernden Wagenmangel sowohl die Produktion wie der Absatz von Drahtwaren eine bedauerliche Einbuße, weil die erforderlichen Mengen von Halbzeug und Kohle den Werken nicht immer ausreichend zugeführt, aber auch die zur Verladung der fertiggestellten Waren erforderlichen Fahrzeuge nicht zur Verfügung gestellt werden konnten.

III. Großbritannien. — Auch das letzte Vierteljahr 1906 war dem Roheisengeschäfte günstig. Die Preise zeigten eine fast stetige Aufwärtsbewegung bis zum Weihnachtsfeste, das die Kauflust beeinträchtigte; die Feiertage, Bücherabschlüsse und Lageraufnahmen hielten die Käufer von Roheisen ab, weil sie in so unregelmäßiger und vielfach unterbrochener Geschäftszeit nicht zum Entschlusse kommen. Das Warrantgeschäft läuft dagegen in bestimmten Geleisen, Verbindlichkeiten müssen auf den Tag abgewickelt werden, und die Scheine kamen zu reichlich auf den Markt; so entstand bei großem Umsatze die flaue Haltung der letzten Wochen. — Deutschland ist unser größter Abnehmer. Die Behinderung des Verkehres auf dem Rheine, der Elbe usw. durch plötzlichen scharfen Frost verursachte einen stärkeren Rückgang in den Verschiffungen, nachdem diese im November mit nahezu 145 000 tons die bisher überhaupt höchste Zahl erreicht hatten. Selbst der Dezember schließt im Vergleich zu früheren Jahren gut ab.

Die Hochöfen arbeiteten auf das angestrengteste; trotzdem konnten die Hütten häufig die fälligen Posten nicht liefern. Die Abfertigung der Dampfer war mitunter recht langsam, sowohl bei den Werken wie bei den Warrantlagern. Wo genügend Eisen erhältlich war, befanden sich öfter 12 bis 15 Schiffe, die bis zu zehn Tagen und länger warten mußten, ehe sie an die Reihe kamen. Die großen Dampfer für Amerika bildeten die Hauptursache des Aufenthaltes, da sie die ganze Werft auf längere Zeit in Anspruch nahmen. Nachdem diese Hindernisse beseitigt waren, mußten Verschiffungen nach Hamburg wegen des dort fast einen ganzen Monat herrschenden Arbeiterausstandes aufgeschoben werden; außerdem litt der Verkehr auf dem Rheine und der Elbe durch den niedrigen Wasserstand. Schließlich störte auch noch, wie bereits erwähnt, der Frost die Verschiffungen.

Bei näherer Prüfung der Statistik fällt es auf, daß von Middlesbrough und seinen Nachbarhäfen im letzten Jahre, verglichen mit 1905, nach Deutschland und Holland zusammen 447 000 gegen 152 000 tons, also 293 % mehr, und nach Amerika 114 300 anstatt 52 700 tons oder 217 % mehr geliefert wurden. Deutschland nahm beinahe 46 % und Amerika nicht ganz 12 % der ganzen hiesigen Ausfuhrmengen ab. Außerdem stieg Frankreich von 27 000 auf 65 000 tons, Belgien von 20 600 auf 55 000 tons. Angesichts dieser Zahlen drängt sich die Frage auf, ob nicht den amerikanischen Berichten mehr Einfluß als ihnen gebührt, eingeräumt wird, wenigstens für Gießereieisen. Außer durch die Zunahme der Verschiffungen über See wurden große Ansprüche an die Erzeugung von Clevelandeisen gestellt durch die zunehmende Verwendung desselben zur Stahlherstellung im Talbotprozeß. Besonders trifft dies für die Marken R. S., Newport und Clarence zu. Die Preise für Gießereiroheisen sind naturgemäß von den Cleveland-Warrants abhängig. Für Hämatiteisen ist der Markt von den Einflüssen der Spekulation freier, die Preise für diese Sorte zeigten im Oktober wenig Erhöhung, sprangen dann aber plötzlich in der zweiten Hälfte des Monats November von 71/— auf 75/— hinauf und erreichten im Dezember sogar 81/6 für Mischungen gleicher Mengen 1, 2 und 3. Zuletzt wurden 81/— bezahlt. Der Preisunterschied zwischen Gießerei- und Hämatiteisen beträgt heute fast 20/—. Sowohl an Gießerei- als auch an Hämatiteisen ist für die nächsten sechs Monate bei den Hütten fast nichts mehr käuflich. Das Geschäft in beiden Arten ist seit Anfang des neuen Jahres für Lieferung über die nächsten sechs Monate wieder lebhafter geworden. Für spätere Abnahme sind sowohl Käufer als Abgeber etwas zurückhaltend. Siliziumhaltiges Roheisen (mit 4 bis 5 %) bleibt gesucht und wird etwas höher bezahlt als Nr. 3.

Ueber die Jahreserzeugung des hiesigen Bezirkes kann man zwar keine Nachweise erhalten, doch scheint sie sich vergrößert zu haben; das geht wenigstens aus dem Umstande hervor, daß bei einer Zunahme der Verschiffungen um rund 518 000 tons die Warrantlager Ende 1906 nur 114 532 tons weniger enthielten als am 31. Dezember 1905, wo sich ihre Menge auf 652 686 tons, darunter 3396 tons Hämatit, belief. Man schätzt die Produktion in Nordostengland auf 3 600 000 tons. Die Vorräte auf den Hütten sind äußerst gering, und die Abnehmer werden häufig um Aufschub fälliger Mengen gebeten. Von den Hochöfen sind 90 in Betrieb; 43 von diesen erzeugen Hämatit- und Thomaseisen, 47 Clevelandeisen gewöhnlicher Beschaffenheit.

Die Stahlwerke erhielten reichlich neue Aufträge. Sie erhöhten mehrfach die Preise und zeigten bei Ausfuhrgeschäften weniger Entgegenkommen als früher. Der Betrieb wurde sogar durch den lange anhaltenden Arbeiterausstand auf den Schiffswerften wenig beeinflußt. Von Middlesbrough wurden im Jahre 1906 537 959 gegenüber 499 676 tons im Jahre zuvor ausgeführt; dabei stehen Indien und Ceylon mit 167 972 tons an erster Stelle, dann folgt Japan mit 54 103 tons. Der im Oktoberberichte erwähnte Streik der Werftarbeiter erreichte am 20. November sein Ende.

Die Eisenwalzwerke hatten ebenfalls mehr Arbeit und konnten mit Preiserhöhungen vorgehen. Der Durchschnittspreis für Eisenschienen, Platten usw. belief sich im September/Oktober nach der für die Feststellung der Löhne gemachten Bücherrevision auf £ 6.12 11½, während er für den gleichen Zeitraum des Jahres 1905 nur £ 6.—/— betragen hatte.

Die Gießereien waren nicht überall voll beschäftigt. Zu Preiserhöhungen wurden sie durch die Verteuerung der Rohmaterialien genötigt.

Schiffswerfte. Bei den verschiedenen Ansichten über die Art der Vermessungen und bei den Unterschieden, die zwischen handelsamtlichen und anderen Berechnungsweisen der Deckaufbauten, der Raumverdrängung usw. bestehen, sind die Zahlen schwer zu vergleichen. Der „Newcastle Chronicle“ gibt die

Neubauten für das vergangene Jahr im Vereinigten Königreiche wie folgt an:

	tons
Nordostküste	1 080 000
Clydedistrikt	601 000
Belfast und Irland	150 000
Humber	40 000
Forth	20 000
Barrow, Maryport und Workington	30 000
Themse	20 000
Aberdeen, Dundee usw.	37 000
Verschiedene Häfen	14 000

Die größten von einzelnen Werften erzielten Ergebnisse waren 126 921 tons bezw. 106 058 tons.

Schiffsmaschinen wurden bis zu 70 000 P. S. (für die „Mauretania" der Cunardlinie) hergestellt. Die Bewerbung ausländischer Werften um Neubauten machte sich bei der starken Tätigkeit weniger fühlbar als früher. Am 1. November traten die in Middlesbrough, Stockton und Hartlepool mit der Beplattung beschäftigten Arbeiter in den Ausstand. Nach mehrfachen Verhandlungen wurde die Arbeit erst kürzlich (7. Januar) wieder aufgenommen. Es handelte sich um eine vollständige Aenderung der bisherigen Lohnstufen, wobei von beiden Seiten, besonders aber von den Arbeitern, nachgegeben wurde.

Löhne. Die Eisensteinbergleute erzielten zu Anfang November eine Lohnsteigerung von $2^{1}/_{2}$ % für das letzte Vierteljahr 1906, und 3 % für die ersten drei Monate 1907. Die Hochofenarbeiter erhalten von jetzt ab eine Erhöhung von $3^{1}/_{4}$ %.

Seefrachten sind gestiegen: Rotterdam und Antwerpen 4/3 bis 4/6, Geestemünde 5/6 bis 6/—, Hamburg 5/— für volle Ladungen Roheisen.

Die Preisschwankungen für Roheisen betrugen im letzten Vierteljahre:

	Oktober	November	Dezember
Middlesbrough Nr. 3 GMB	56/——58/6	57/6—60/6	62/6—63/6
Warrants Kassa Käufer:			
Middlesbrough Nr. 3	$54/5^{1}/_{2}$—$58/6^{1}/_{2}$	56/8—62/3	63/6—60/4
do. Hämatit	—	—	—
Schottische M. N.	60/9	63/— —65/—	—
Westküsten-Hämatit	$68/3^{1}/_{2}$—$70/1^{1}/_{2}$	$69/7^{1}/_{2}$—76/—	75/9—81/4

Heutige (9. Januar) Preise für prompte Verschiffung sind:

Middlesbrough Nr. 1 G. M. B.	64 bis 63/—	f. d. ton netto Kassa ab Werk.
„ „ 3 „	61/6	
„ „ 4 Gießerei	60/6	
„ „ 4 Puddel	60/6	
„ Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt	81/6	
Middlesbrough Nr. 3 Warrants	$60/1^{1}/_{2}$	f. d. ton Kassa Käufer
Westküsten-Hämatit „	79/3	
Eisenblech ab Werk hier £	7.10/—	f. d. ton mit $2^{1}/_{2}$ % Diskont.
Stahlblech „ „ „ „	7.10/—	
Stabeisen „ „ „ „	8.—/—	
Winkelstahl „ „ „ „	7.—/—	
Winkeleisen „ „ „ „	8.—/—	

Middlesbrough-on-Tees, 9. Januar 1907.

H. Ronnebeck.

Verein deutscher Werkzeugmaschinenfabriken zu Düsseldorf. — Wie der Verein berichtet, war die Beschäftigung der Werkzeugmaschinenfabriken im letzten Vierteljahre 1906 durchweg sehr gut, zum Teil noch stärker als im III. Jahresviertel und allgemein besser als im IV. Vierteljahre 1905. Der Eingang neuer Aufträge hat jedoch bei einigen Betrieben, besonders in den beiden letzten Monaten, mehr oder weniger nachgelassen; man erklärt diese Erscheinung zum Teil damit, daß die Bautätigkeit infolge der Jahreszeit und der Festtage sich verringert habe. Der Mangel an ausgebildeten tüchtigen Arbeitern machte sich durchweg in verstärktem Maße fühlbar, mehrfach wurde er geradezu als Notstand empfunden; die Löhne verfolgen daher nach wie vor eine steigende Richtung. Ueberarbeit war angesichts der guten Beschäftigung und der kurzen Lieferfristen vielfach nicht zu vermeiden, stieß aber ungeachtet des dafür gewährten ansehnlichen Lohnzuschlages bei den Arbeitern auf Widerstand. Auch Nachtschichten wurden bei einigen Betrieben nötig. Ein Berliner Betrieb mußte vom 1. d. M. ab die Arbeitszeit auf neun Stunden ermäßigen, um einen Konflikt mit den Arbeitern zu vermeiden. Arbeiterbewegungen haben im allgemeinen nicht stattgefunden; im Schwarzwald versuchten allerdings organisierte Arbeiter einen allgemeinen Ausstand ins Werk zu setzen, doch wurde dieser durch die Bildung eines Arbeitgeberverbandes verhindert. Eine Lohnbewegung der Gießereiarbeiter in Göppingen konnte durch eine Verständigung beigelegt werden. Die Deutsche Niles-Werkzeugmaschinenfabrik in Oberschöneweide bei Berlin hat den ganzen Betrieb gesperrt, weil die Former seit über vier Wochen sich im Ausstande befinden.

Einfuhr von Metallen und Metallwaren nach China über Shanghai im Jahre 1905. — Hierüber äußert sich ein Bericht des Kaiserl. Generalkonsulats zu Shanghai,* dem wir nachstehende Mitteilungen entnehmen: Von dem Gesamtergebnisse des Jahres 1905 läßt sich wohl behaupten, daß es den Erwartungen nicht entsprochen hat. Die zutreffende Erklärung hierfür dürfte sein, daß in der Hauptsache der Krieg, dessen üble Wirkungen 1904 noch wenig fühlbar waren, die schlechten Marktverhältnisse verschuldet hat. Die Einfuhren sind zwar nicht nur nicht abgefallen, sondern im Gegenteil in fast sämtlichen Artikeln — und in manchen recht beträchtlich — gestiegen, der Gesamtwert der Einfuhr ist aber dem Jahre 1904 gegenüber nicht in demselben Verhältnis gewachsen; er betrug 1904: 9,7 Millionen Haikuan-Taels (= $66^{1}/_{2}$ Millionen Mark) und 1905: 10,5 Millionen Haikuan-Taels (= 72 Millionen Mark). Der Absatz hat mit der Einfuhr nicht Schritt gehalten. Nach dem Falle von Port Arthur mußten die Verschiffungen nach Nintschwang, Dalny und den russischen Häfen naturgemäß ganz aufhören. In den mittleren Provinzen des Reiches war die allgemeine Geschäftslage wenig befriedigend, insbesondere im Yangtsetale, das infolgedessen nicht viel kaufte. Tientsin und Schantung, die in früheren Jahren gelegentlich durch besondere Lebhaftigkeit und Geschäftslust über Stockungen in anderen Absatzgebieten hinweghalfen, zeigten ebenfalls wenig Leben. So mußte es denn bei flauem Geschäft, geringer Nachfrage und vergrößerten Einfuhren zu einer Ueberfüllung in vielen Artikeln und damit zu einer unerfreulichen Marktlage kommen.

Was einzelne Waren betrifft, so ist die Herkunft von Nageleisen dieselbe wie in früheren Jahren geblieben. Belgien liefert den bei weitem größten Teil, Großbritannien eine geringe Menge und Deutschland so gut wie nichts. Fassoneisen zeigt eine große Zunahme. Diese scheint darauf zurückzuführen zu sein, daß in letzter Zeit bei dem Häuserbau mehr Eisen benutzt wird als in früheren Jahren. Auch die Errichtung von allerlei kleinen Anlagen für Industriezwecke hat eine zunehmende Verwendung von Fassoneisen zur Folge. Das für den chinesischen Verbrauch bestimmte Fassoneisen kommt nach wie vor fast ausnahmslos von Belgien. An dem Mehrverbrauch des Eisens für Bau- und Industriezwecke hat Deutschland seinen Anteil gehabt, und es scheint, daß in diesen Artikel sich gegenwärtig Belgien, Deutschland und Großbritannien gleichmäßig teilen. In sogenanntem Bambusstahl hat sich die Einfuhr eine Kleinigkeit

* „Nachrichten für Handel und Industrie" 1906, 28. Dezember.

gehoben. Sie hat aber nicht die Höhe der früheren Jahre erreicht und wird sie wohl auch nie wieder erreichen. Die Ware wurde von den Chinesen hauptsächlich zum Verstählen der Schneiden der im Lande aus allen möglichen Arten von altem Eisen gemachten Werkzeuge, Messer, Sicheln usw. gebraucht. Man verwendet aber jetzt schon seit längerer Zeit als Ersatz die besseren Sorten von Abschnitten von Platten (Steel Plate Cuttings und Shearings), die nur aus Großbritannien bezogen werden. Da diese Ware billiger ist, so muß naturgemäß der Verbrauch von Stahl zurückgehen. Der Verbrauch von blankem Eisendraht hat in China gegen früher erheblich nachgelassen, da man immer mehr davon abkommt, Nadeln, für die der Draht hauptsächlich diente, selbst herzustellen. Fast die ganze Einfuhr an blankem Eisendraht kam wiederum aus Deutschland. An Drahtnägeln war auch Amerika beteiligt, doch nur mit geringen Mengen, da es im eigenen Lande starke Nachfrage fand und daher für die Ausfuhr wenig abgeben konnte. Altes Eisen zeigte gegen frühere Jahre eine weitere Zunahme. Die englischen Sorten werden noch immer bevorzugt. In Deutschland will oder kann man nicht so liefern, wie es gewünscht wird, und die Folge ist natürlich, daß die Ausdehnung des Geschäfts anderen Ländern zugute kommt.

Spanischer Stahlwerksverband. — Am 15. Dezember v. J. wurde in Madrid ein spanischer Stahlwerksverband gegründet, der den Titel führt: „Sindicato Siderurgico de España“ und seinen Sitz in Madrid, Calle de Serrano Nr. 25, hat.* Der Abschluß erfolgte zunächst für einen Zeitraum von fünf Jahren ab 1. Januar 1907. Vorgesehen ist in erster Linie der gemeinsame Verkauf von Handelseisen, Trägern, U-Eisen und Blechen. Beteiligt sind folgende 12 Firmen: Altos Hornos de Vizcaya, Duro-Felguera, La Sociedad Fábrica de Mieres, La Sociedad Material para Ferrocariles y Construcciones, Fábrica del Bidasoa, Purisima Concepcion, La Compañia Basconia, La Fábrica San Francisco del Desierto, Las Fabricas de Moreda y Gijón, Hijos de R. Garcia, La Sociedad Santa Ana de Bolueta und Frederico Echevarria é hijos. *O. V.*

* „Revista minera“ 1906, 16. Januar, S. 611, und 1907, 1. Januar, S. 4.

Industrielle Rundschau.

Eschweiler Bergwerks-Verein in Eschweiler-Pumpe — Vereinigungs-Gesellschaft für Steinkohlenbau im Wurmrevier zu Kohlscheid bei Aachen. — Am 5. d. M. haben die Verwaltungsorgane der vorgenannten Gesellschaften unter dem Vorbehalte, daß die Hauptversammlungen der Aktionäre, die am 20. Februar d. J. zusammentreten sollen, dem Beschlusse zustimmen, vereinbart, den Betrieb beider Unternehmen mit Wirkung vom 1. Juli 1906 für gemeinschaftliche Rechnung zu führen. Die Verschmelzung soll in der Weise erfolgen, daß die zweite Gesellschaft in die erste ohne Liquidation aufgeht und die Aktien im Verhältnis 8 : 5 ausgetauscht werden, indem die Aktionäre der Vereinigungsgesellschaft für 9600 ℳ ihrer Aktien 6000 ℳ Aktien des Eschweiler Bergwerks-Vereines erhalten. Ferner soll den Aktionären des letzteren eine einmalige Zahlung von 5 % auf ihre Aktien gewährt werden. Außerdem tritt der Aufsichtsrat und der Vorstand der Vereinigungsgesellschaft in die gleichen Organe des Eschweiler Bergwerks-Vereines ein. Um die Aktien der Vereinigungsgesellschaft im Nennbetrage von 16 999 200 ℳ aufnehmen zu können, soll das bisher 18 000 000 ℳ betragende Kapital des Eschweiler Bergwerks-Vereines auf 32 000 000 ℳ erhöht werden; durch diese Maßnahme würden gleichzeitig die Betriebsmittel der vergrößerten Gesellschaft nicht unwesentlich verstärkt werden. — Der Nutzen, den die Verschmelzung beiden Gesellschaften bietet, liegt hauptsächlich in der Möglichkeit, den Bergbaubetrieb des miteinander markscheidenden bisher getrennten Zechenbesitzes durch einheitliche Leitung und Verwaltung vorteilhafter zu gestalten und dadurch, daß die beiderseitigen Kohlensorten einander ergänzen, diese besser und unabhängiger von der Marktlage verwerten zu können.

Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. — Aachener Hütten-Aktienverein — Schalker Gruben- und Hüttenverein. — Wie der „Kölnischen Zeitung“ gemeldet wird, beschlossen die Aufsichtsräte der vorgenannten, bekanntlich schon durch eine Interessengemeinschaft verbundenen Gesellschaften am 9. d. M. in gemeinsamer Sitzung, den demnächst einzuberufenden Hauptversammlungen die völlige Vereinigung des Aachener Hütten-Aktienvereins u. des Schalker Gruben- und Hüttenvereins mit der Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges. im Wege der Verschmelzung vorzuschlagen.

Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, A.-G. zu Wetter a. d. Ruhr.* — Der Bericht des Vorstandes über das Rechnungsjahr 1905/06 bezeichnet das Geschäftsergebnis als recht unbefriedigend. Als Grund für die schon seit dem Jahre 1901/02 bestehende Ertragslosigkeit wird der Umstand angeführt, daß für diejenigen Fabrikate, die früher Spezialitäten der Maschinenbauanstalt waren, allmählich ein erheblicher Wettbewerb entstanden sei und neue Artikel nicht ohne bedeutende Erfahrungskosten hätten aufgenommen werden können. Der im Berichtsjahre erzielte Rohgewinn beläuft sich auf 11 600,35 ℳ und der Ueberschuß einschließlich des Vortrages aus dem vorhergehenden Jahre auf 39 281,78 ℳ. Da anderseits die üblichen Abschreibungen 76 807,67 ℳ erfordern, so ergibt sich laut Abschluß ein Verlust von 37 525,89 ℳ. Dieser wird aus der gesetzlichen Rücklage gedeckt, die alsdann noch mit 5235,84 ℳ zu Buche steht. — Inzwischen hat die Hauptversammlung vom 11. August 1906 beschlossen, das Grundkapital durch Zusammenlegen von Aktien im Verhältnis 4 : 3 um 500 000 ℳ zu ermäßigen, es aber durch Ausgabe von 2000 neuen Aktien zu je 1000 ℳ wieder um 2 000 000 ℳ zu erhöhen, und zwar zum Zwecke des Erwerbes der Fa. Ludwig Stuckenholz zu Wetter a. d. Ruhr. Das Aktienkapital des vergrößerten Unternehmens wird somit, sobald es voll eingezahlt ist, 3 500 000 ℳ betragen.

Ochtina-Seboeker Gewerkschaft, Ochtina (Verwaltungssitz Magdeburg). — Die seit Oktober v. J. betriebenen Aufdeckungsarbeiten haben ergeben, daß es sich bei dem in Sebock, Komitat Gömör, gelegenen Besitze der Gewerkschaft um ein mächtiges, zutage stehendes Magnesitlager handelt, das sowohl in der Breite wie in der Teufe eine bedeutende Ausdehnung hat. Das Urteil ungarischer Sachverständiger, dem sich nach eingehenden Untersuchungen auch der deutsche Geologe Dr. C. Gaebert-Leipzig angeschlossen hat, bezeichnet das Vorkommen als Muttergestein, dessen Beschaffenheit, wie durch Analysen und Probebrennungen nachgewiesen ist, als hervorragend gut betrachtet werden darf. Infolge dieser überraschend günstigen Ergebnisse hat die Gewerk-

* Früher „Märkische Maschinenbauanstalt vorm. Kamp & Comp“. Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 22 S. 1332.

schaft beschlossen, den Bau der Werks- und Ofenanlagen mit allen Mitteln zu beschleunigen. Da das nötige Gelände, welches in der Nähe der Bahnstation Osetnek derartig gelegen ist, daß es durch ein Anschlußgeleise von nur etwa 500 m Länge mit der Staatsbahn verbunden werden kann, bereits erworben ist, so gedenkt man, nach endgültiger Feststellung des Gesamtplanes, bereits im Februar d. J. mit den Bauarbeiten zu beginnen. Mit der Verwaltung des Werkes hat der Gewerkenausschuß, an dessen Spitze Bankier F. O. Eichler-Magdeburg steht, den technischen Direktor Oserwenka, sowie den chemischen und kaufmännischen Direktor Dr. O. John betraut.

Société Métallurgique Russo-Belge in St. Petersburg. — Dem Berichte des Verwaltungsrates ist zu entnehmen, daß die Gesellschaft im Geschäftsjahre 1905/06 trotz wenig günstiger Arbeitsbedingungen ein verhältnismäßig befriedigendes Ergebnis zu erzielen vermochte. Der Ueberschuß belief sich auf 2 433 661,01 (i. V. 3 066 429,33) Rubel. Hierzu kommen noch 24 191,43 Rubel für Bankzinsen, nachträglich eingegangene, früher abgeschriebene Forderungen und ähnliche Einnahmen, während anderseits 423 742,63 Rubel für allgemeine Unkosten, Obligationszinsen usw. zu kürzen sind; außerdem fließen 101 705,49 Rubel satzungsgemäß der Rücklage zu, so daß ein Erlös von 1 932 404,22 Rubel oder, nach Abzug von 585 000 Rubel Abschreibungen und 92 348,70 Rubel Abgabe an die Regierung, ein verfügbarer Reingewinn von 1 255 055,52 Rbl. verbleibt. Aus diesem Betrage, der sich durch den vorjährigen Vortrag von 373 789,16 Rubel, abzüglich weiterer 10 249,05 Rubel Staatsabgaben, auf 1 618 595,63 Rubel erhöht, werden 110 067,21 Rubel an Tantièmen vergütet, insgesamt 1 350 000 Rubel (9 %) an Dividende und Superdividende verteilt und 158 528,42 Rubel auf neue Rechnung vorgetragen. Die Betriebsergebnisse der einzelnen Abteilungen, die insbesondere unter dem großen Eisenbahnstreik zu leiden hatten, stellten sich wie folgt: in den Kohlengruben wurden 653 036 t, in den Koksöfen 258 275 t und in den Eisenerzgruben 168 447 t gewonnen. Die drei Hochöfen, zu denen demnächst noch ein vierter hinzukommen wird, erzeugten 163 782 t Bessemer-, Siemens-Martin- und Gießereiroheisen, 7013 t Spiegeleisen, 7361 t Ferromangan und 701 t Ferrosilizium, insgesamt also 178 857 t Roheisen. Ferner wurden in den Stahlwerken 142 681 t Rohstahlblöcke, darunter 40 373 t Martinstahl, und in den Walzwerken zusammen 113 563 t Fertigfabrikate aller Art hergestellt. Die Ziegelei lieferte 3 143 300 Steine, die fast sämtlich für den eigenen Bedarf der Gesellschaft verwendet wurden.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Kgl. Bergakademie* zu Berlin: *Programm für das Studienjahr 1906—1907.*

British Engine, Boiler and Electrical Insurance Company*, Ltd.: *Chief Engineer's Report for 1905.*

Wedding*, Geh. Bergrat Professor Dr. Hermann: *Grundriß der Eisenhüttenkunde.* 5. Auflage.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Bertelt, Rob., Ingenieur, Gelsenkirchen, Kaiserstr. 19.

Block, Ferd., Hütteningenieur, Pfaffendorf a. Rh., Emserstr. 49.

Drees, M., Dipl.-Ingenieur, Concordiahütte bei Engers am Rhein.

Elsing, W., Ingenieur beim Bochumer Verein, Bochum, Roonstr. 17.

Gleim, Fritz, Superintendent, Tidewater Furnaces, Pennsylvania Steel Co., Chester, Pa., U. S. A.

Heskamp, P., Betriebsingenieur der Mathildenhütte, Bad Harzburg.

Kaiser, Ed. Wilh., Hütteningenieur, Stettin-Grabow, Gustav-Adolfstr. 64 c.

Korns, Hans, Dipl.-Ingenieur der Benrather Maschinenfabrik, Düsseldorf, Vulkanstr. 14.

Longrée, Rob., Dipl.-Hütteningenieur, Dortmund, Hiltropwall 35.

Maurer-Löffler, M., Ingenieur, Graz, Thonethof.

Papencordt, H., Ingenieur, Gleiwitz O.-S., Bahnhofstraße 33.

Parenti, Carlo, Dr., Direttore, Societa Industrie Metallurgiche, Barriera Milano, Turin, Italien.

Parenti, Carlo, Dr., Societa Industrie Metallurgiche, Barriera Milano, Turin, Italien.

Schwarz, Tjard, Marine-Oberbaurat, Kiel-Gaarden, Dienstwohngebäude II.

Simonet, Alexander, Ingenieur in Fa. Simonet & Kladisch, Hütten- und Ofenbau, Wien, Schleifmühlgasse 21.

Strenger, M., Ingenieur, Mülheim a. d. Ruhr, Aktienstr. 47.

Teichner, Herbert, Dr.-Ing., Hamburg 22, Gaswerk Barmbeck.

Zagger, August, Ingenieur, Direktor-Stellvertreter des Eisenwerkes Trzynietz der Oesterr. Berg- und Hüttenwerksgesellschaft, Trzynietz, Oesterr.-Schl.

Neue Mitglieder.

Drescher, Ferd., Prokurist der Fa. Felix Bischoff, Duisburg, Rhein.

Fetick, Albert, Dipl.-Ing., Stahlwerksassistent der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges., Differdingen, Luxemburg.

Geldmacher, Ingenieur, Borsigwerk O. S.

Handt, Fritz, Ingenieur, Geisweid b. Siegen.

Jablonski, Paul, Hütteningenieur, Friedenshütte O./S.

Kästner, Georg, Hütten-Ingenieur, Schwientochlowitz O/S.

Klary, Richard, Ingenieur, Mannheim, Lameystr. 3.

Kollmann, Fritz, Stahlwerks-Ingenieur der Aktieselskabet Burmeister & Wain's Maskin- og Skibsbyggerei, Kopenhagen.

Loos, Robert, Ingenieur der Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke, Frankfurt a. M.

Marelle, H., Ingenieur, Aciéries du Saut du Tarn, St. Juéry, France.

Nisot, Victor, Directeur-Gérant de la Société métallurgique, Couillet, Belgien.

Peukert, Daniel, Ingenieur, Königshof bei Beraun, Böhmen.

Resch, Walter, Ingenieur des Eisenhütten- u. Emaillierwerks, Neusalz a. O., Berlinerstr. 16.

Rohlf, Karl W., Ingenieur der Republic Iron and Steel Comp., Scott Street, Youngstown, O., U. S. A.

Sonnefeld, Wilh., Ingenieur bei Fried. Krupp, Akt.-Ges., Techn. Bureau, Essen a. d. Ruhr.

Stieber, V. E., Oberingenieur der Fa. Alphons Custodis, Wien IV/1, Wienstr. 31.

Stockey jun., Jul., Teilhaber der Eisen- und Stahlgießerei Stockey & Schmitz, Gevelsberg i. W.

Thiry, Henry, rue Jouffroy 23, Paris 17.

Volkmann, Karl, Dipl.-Ing., Magdeburg, Bismarckstr. 7.

Verstorben.

Köhler, Heinrich, Generaldirektor a. D., Bochum.



Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 4. 23. Januar 1907. 27. Jahrgang.

Der erste elektrische Reversierstraßenantrieb, ausgeführt auf der Hildegardehütte.*

Von Regierungsbaumeister a. D. Geyer-Berlin.

(Hierzu Tafel I bis III.)

Meine Herren! Das Bestreben der elektrotechnischen Firmen, ein Reversierwalzwerk größeren Maßstabes elektrisch auszurüsten und elektrisch betrieben zu sehen, ist Ihnen bekannt und es ist in Ihrem Kreise** über die Mittel gesprochen, mit denen eine derartige Anlage grundsätzlich herzustellen und wirtschaftlich zu gestalten ist.

Das Interesse, welches wir als Elektrotechniker an einer ersten Ausführung hatten, war vornehmlich idealer, rein technischer Natur. Galt es doch die Zweifel zu zerstören, welche in Kreisen der Walztechniker gegen die Elektrifizierung von Reversierstraßen gehegt und geäußert wurden, während unsere Zuversicht durch Studien und Versuche an ähnlich intermittierend wirkenden Arbeitsmaschinen von Tag zu Tag Stärkung fand. Würde diese Aufgabe technisch einwandfrei für den praktischen Walzwerksbetrieb gelöst, so mußten der ersten Ausführung Nachfolger erstehen, um so mehr, als die Erfahrung gezeigt, daß allgemein die Verwirklichung eines elektrischen Problems außer den im voraus rechnerisch bestimmbaren Vorteilen andere sekundäre Vorzüge mit sich führt, die aus dem Charakter der elektrischen Betriebsmittel selbst folgen.

Doch es wollte niemand der Erste sein; die Neuheit und das technisch Gewaltige des Gegenstandes, das Risiko des mit einem verfehlten Bau verbundenen Zeit- und Geldverlustes schwebten wie ein Verhängnis über der Verwirklichung des Gedankens: der Elektrifizierung des Reversierwalzwerkes.

Inzwischen war die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft aufgefordert worden, ein Projekt für die Zentralisierung der Betriebe auf der Hildegardehütte* (Oesterreichische Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft; Eisenwerke Trzynietz; Oesterr.-Schlesien) auszuarbeiten, die im Begriff stand, Neuanlagen von Hochöfen usw. zu beschaffen und Umbauten von Walzwerksanlagen verschiedener Art vorzunehmen. Eingehende, gemeinsam mit dem Hüttendirektor Jedrkiewicz durchgeführte Ermittlungen über die zu erwartende Wirtschaftlichkeit des Werkes ergaben das Resultat, daß bei der dortigen Situation die Einbeziehung des vorhandenen Reversierwalzwerkes in die Elektrifizierung das Gesamtbild der Wirtschaftlichkeit wesentlich verbessern würde.

Dem Entschluß des verantwortlichen Leiters der Hütte ging das Studium vorhandener elektrisch betriebener Triostraßen voran; außerdem wurden die vor Jahren seitens der A. E. G. in „Stahl und Eisen", Jahrgang 1903 Nr. 13 S. 769, veröffentlichten Reversierversuche an einer vom Seile befreiten elektrischen Trommel-Fördermaschine an anderen Fördermaschinen nachgeprüft und schließlich festgestellt, daß der Energieausgleich derartig schwankender Betriebe durch abseits aufgestellte rotierende Massen in einer vollkommenen Weise gelungen sei. Dieser letzte Umstand bildet tatsächlich die wertvollste Stütze für die Zulassung des Elektromotors zu der Reihe der Betriebsmaschinen für ein Reversierwalzwerk, und wir werden in den folgenden Darlegungen sehen, daß dieser Ausgleich die zwischen 0 und 10 000 P. S. und darüber auf und nieder schwankenden Beanspruchungen auf einen fast konstanten Mittelwert, etwa den zehnten Teil des Maximums, herabzusetzen imstande ist.

* Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 9. Dezember 1906 zu Düsseldorf.

** Vgl. „Stahl und Eisen" 1906 III S. 150, IV S. 209, VI S. 338, VI S. 344, VIII S. 479, XI S. 654, XIV 852; 1904 III S. 129, IV S. 209, VII S. 403, IX S. 520; 1903 XIII S. 769, XXIV S. 1372; 1901 XVI S. 900, XX S. 1081; 1899 XIX S. 905.

* Vgl. auch „Stahl u. Eisen" 1906 Nr. XVII S. 1075.

Zentrale. Nebenbei will ich bemerken, daß die Hildegardehütte sich nach reiflicher Ueberlegung zu Dampfturbinen für ihre elektrische Zentrale entschloß, einmal weil bei den zu erwartenden Dampfersparnissen eine vorhandene, gut erhaltene Kesselbatterie nunmehr für die Dampferzeugung ausreichte, sodann aus Rücksichten auf die Platzfrage, weiter wegen der Tatsache, daß auch bei geringen Belastungen die Dampfturbine eine hohe Auswertung der Wärme gewährleistet, weiter wegen der wertvollen Rückgewinnung eines ölfreien Kondensats, und schließlich im Hinblick auf die Tatsache, daß die Erstellung einer elektrischen Zentrale von 5000 KW. Leistung in Turbodynamos etwa eine Zeit von einem Jahr erforderte, während bei der Wahl von Gasmotoren als Antriebsmaschinen eine Zentrale dieser Leistung frühestens in $2^1/_2$ Jahren betriebsfähig herzustellen ist. Und so konnte denn tatsächlich die Zentrale auf der Hildegardehütte in ihrer Gesamtleistung $^5/_4$ Jahr nach Vergebung mit 5000 KW. in Betrieb genommen werden, wodurch der Eintritt der errechneten Betriebsersparnisse mit dem in Aussicht genommenen frühzeitigen Termin tatsächlich zusammenfiel (Abbildung 1). Die Zentrale besteht aus einer 3000 KW. Turbodynamo der Ersten Brünner Maschinenfabrik und zwei Turbodynamos der A. E. G. von je 1250 KW. Leistung. Die drei Maschinen arbeiten anstandslos wechselweise parallel. Der mittlere im Betriebe laufend registrierte Dampfverbrauch der A. E. G.-Turbinen beträgt 7,2 kg f. d. eff. KW.-Stunde, am Schaltbrett gemessen, und zwar bei 8 Atm. Dampfdruck, 300 ° Dampfwärme und 95 % Vakuum am Auslaß.



Abbildung 1. Elektrische Zentrale auf der Hildegardehütte in Trzynietz.

Links: Eine Turbine System Parsons, 3150 Kilovoltampère. Rechts: Zwei Turbinen System A. E. G. Curtis, je 1250 Kilovoltampère.

Konstruktionsbasis für den elektrischen Antrieb. Nach diesen die Situation andeutenden Worten will ich mitten in denjenigen Teil meiner Darlegungen hineintreten, der sich damit beschäftigt, welche Vorarbeiten und Erwägungen anzustellen waren, um zu einer Basis für die Berechnung und Konstruktion der Walzwerksmotoren, Anlaßdynamos und der übrigen Bestandteile der Anlage zu gelangen. Die Reversierstrecke besteht aus vier Gerüsten von 750 mm mittlerem Walzendurchmesser und dient zum Verwalzen von Blöcken von etwa 2 t Gewicht zu Knüppeln, Doppel-T-Trägern bis 45 cm Höhe, Eisenbahnschienen u. a. Die Hauptdimensionen des Blockes sind für Träger 420 × 450 × 1700. Einen ersten Anhalt ergaben die bekannten Abmessungen des vorhandenen Zwillings (Maschinenbauanstalt Wetter

an der Ruhr), der bisher zum Betriebe des Reversierwalzwerkes diente. Aus den Dimensionen (1200 mm Kolbendurchmesser, 1250 mm Hub) ergab sich bei der bekannten Admissionsspannung von 6 Atm. zunächst eine absolut einwandfreie Zahl für die größten auftretenden Drehmomente, welchen die zum Ersatz dienenden Elektromotoren auf alle Fälle gewachsen sein mußten. Diese Zahl genügt anderseits nicht im entferntesten, die Abmessungen der Motoren zu bestimmen; es galt vielmehr, die ganze Folge der bei einem Walzprozeß vorkommenden Momente, deren Zeitdauer, die auftretenden Pausen eindeutig festzulegen. Es wurden hierfür zunächst mittels vier auf allen Kolbenseiten der Maschine zeichnenden Indikatoren fortlaufend Arbeitsdiagramme genommen, die Hubwechsel markiert und gleichzeitig genaue Geschwindigkeitskurven aufgezeichnet, um in Verbindung mit den erhaltenen Dampfdiagrammen die augenblicklichen Momente zu errechnen. Der Geschwindigkeitsmesser bestand aus einer kleinen magnetelektrischen Maschine, welche die proportional der Umdrehungsgeschwindigkeit der Kurbelwelle steigende elektrische Klemmenspannung an einem registrierenden Voltmeter mit Funkenzeichnung wiedergab. Funkenregistrierung wurde gewählt, um die Reibungswiderstände eines direkt zeichnenden Stiftes zu vermeiden. Der neuerdings bekannt gewordene Indikator für Zeitdiagramme mit elektromagnetisch betätigtem Markenschreibzeug von Prof. A. Wagener in Danzig bildet einen willkommenen Meßapparat bei unseren Indizierungen, zumal der Wagenersche Indikator beide Meßinstrumente für Kolbendiagramme und Geschwindigkeit in sich vereinigt. Die Geschwindigkeitskurven Tafel I (Abbildung a) des Dampfzwillings zeigen bereits interessante Vorgänge, die ohne diese genaue Aufzeichnung kaum in die Erscheinung treten. Sie sehen deutlich, wie der Maschinist in Erwartung des Blockes die Dampfmaschine leer mit einer Tourenzahl von etwa 20 in der Minute umlaufen läßt. Sie erblicken Schwankungen in der Geschwindigkeit infolge der Ungleichförmigkeit der Maschine an den auf und nieder gehenden Kurvenlinien, und erkennen, wie im Moment des Erfassens des Blockes die Dampfmaschine feststeht, bis das Drehmoment des Kurbeltriebes infolge Oeffnens der Dampfwege durch die Steuerung stark genug ist, um den Block durch die Walze zu ziehen. Nach Durchgang des Blockes sehen wir, wie die entlastete Dampfmaschine infolge der Expansion des in den Dampfräumen stehenden hochgespannten Dampfes zu einer hohen Umdrehungszahl emporschnellt. Sie werden erwidern, daß bei einem geschulten und aufmerksamen Maschinenwärter ein derartiges Durchgehen der Dampfmaschine nicht vorkommen dürfe; gänzlich ausgeschlossen ist dieses Durchgehen jedoch bei der Mehrzahl in Betrieb befindlicher Dampfstraßen kaum. Ich will hier vorwegnehmen, daß der elektrische Antrieb nach Ausstoßen des Blockes, selbst wenn der Maschinenwärter vollen Strom auf den Motoren stehen läßt, einen kaum nennenswerteren Zuwachs seiner Geschwindigkeit erfährt, als im Augenblick der vollen Pressung. Dies wird dadurch erklärt, daß die Walzwerksmotoren als Compoundmotoren mit einer Nebenschlußwicklung versehen sind, welche Aenderungen der Tourenzahl zwischen Leerlauf und Vollast nur in beschränktem Maße zuläßt. Stellt der Führer noch während des Durchganges des Blockes, wie sich das gehört, den Steuerhebel zurück, so steht der elektrische Antrieb mit dem Moment, wo der Block aus den Walzen heraustritt. Versäumt er dies, so kann er durch plötzliches Zurückreißen des Steuerhebels die Motoren im Momente abbremsen, noch mit dem sekundären Vorteile, daß diese Bremsarbeit nutzbringend zurückgewonnen wird. Zurückkommend zu unseren Kurven, ergibt die Zusammenstellung der Geschwindigkeitsdiagramme der Dampfmaschine mit den Indikatordiagrammen die ganze Reihe der Drehmomente für den Dampfantrieb. Diese schwankenden Drehmomente erreichen sehr hohe Werte und entsprechen, auf volle Tourenzahl bezogen, Zahlen von etwa 8000 P.S. Vor der Größe dieser Leistungen schreckten wir bezüglich der Abmessung unserer Elektromotoren keineswegs zurück, zumal Maschinen ähnlicher Leistung bereits mehrfach ausgeführt sind. Bedenklich schienen uns die gewaltigen Beschleunigungen der Massen und das schnelle Reversieren, da ja die magnetische Trägheit allein hierfür gewisse Schranken auferlegt. Die rotierenden Massen der Reversier-Dampfmaschine sind gering. Bei einem gleichwertigen Elektromotor verlangt die Unterbringung der Eisen- und Kupfermengen die Entwicklung großer Durchmesser und Eigengewichte. Die Dampfmaschine erreicht in geringster Zeit von der Ruhestellung ihre volle Geschwindigkeit. Es schien zweifelhaft, ob die in die Motoren hineinzulegenden Massen in einer ähnlich kurzen Zeit zu beschleunigen seien. Hier erschien eine Verständigung am Platze, und es wurde festgelegt, daß der elektrische Antrieb längstens in vier Sekunden vom Stillstand auf volle Touren gebracht werden muß.

Diagrammreihe auf Tafel II zeigt die von dem elektrischen Antrieb verlangten Geschwindigkeiten beim Auswalzen 35 cm hoher Träger. Entsprechend diesen Beschleunigungen wurde unter Zugrundelegung reichlich geschätzter Massen für die bis jetzt noch unbekannten Motoren ein Zuschlag gemacht und den Drehmoment-Ordinaten aus dem Dampfdiagramm hinzugezählt. Auf diese Weise erhalten wir das errechnete Diagramm der Drehmomente, die der elektrische Antrieb zu bewältigen hat.

Tafel II, mittleres Diagramm, gibt die ganze Reihe der Drehmomente in einer Staffel wieder, bei denen das ausspringende Rechteck die Drehmomente für die Pressung des Materials selbst, die links oben aufgesetzten kleineren Rechtecke die Drehmomente für die eigene Beschleunigung der Ankermassen, die rechts unten angefügten Rechtecke die Drehmomente der Bremsung bedeuten. Die Kombination der errechneten Geschwindigkeits-Ordinaten, Tafel II unten, mit diesen errechneten Drehmomenten ergibt die von dem elektrischen Antrieb zu leistende Arbeit in kgm. Während die Drehmomente anfangs hoch ausfallen, werden die Arbeitsdiagramme für die ersten Stiche kleiner, folgend aus der Kürze der Zeit, für welche die Drehmomente aufgewendet werden müssen, und der verhältnismäßig geringen Geschwindigkeit des Antriebes bei den ersten Stichen. Ein Blick auf diese Diagrammreihe zeigt einen periodischen Wechsel ungeheuerer Beanspruchungen und dazwischenliegender Ruhepausen. Das Spiel wiederholt sich für ein bestimmtes Walzprogramm jedesmal fast ohne Abweichung, gibt jedoch ein verschobenes Bild je nach dem Fertigprofil, welches zurzeit ausgewalzt wird. (Vergl. Tafel III.)

Schaltung und Energieausgleich. Wollte man einen derartig schwankenden Betrieb unmittelbar aus dem Netz einer elektrischen Hüttenzentrale speisen, so würde man zu unangenehmen Verhältnissen gelangen. Es wäre nämlich, allein um die Reversierstrecke elektrisch betreiben zu können, je nach Art der Strecke erforderlich, 8—10 000 P.S. an Kraftmaschinen in der Zentrale vorzuhalten. Außerdem müßten Stromleitungen und Apparate im gleichen Verhältnis dimensioniert sein. Ein Ausgleichmittel, welches die Schwankungen auf ein mittleres, möglichst konstantes Maß vermindert, ist daher unerläßlich. Weiterhin ist es mit den heutigen Mitteln nicht angängig, so gewaltige Energien aus einem Netz konstanter Spannung zu schalten; wäre der Bau der hierzu notwendigen Kontrollapparate konstruktiv möglich, so ist deren Handhabung in exakter Weise, wie sie der Walzwerksbetrieb erfordert, kaum durchzuführen. Schließlich ist bei der Regulierung derartiger Energien mit Strenge darauf zu sehen, daß Verluste durch Abdrosseln der Spannung vermieden werden. Sämtliche geforderten Bedingungen erfüllt die unter dem Namen System Jlgner beliebt gewordene Anordnung von Schwungradumformern, welche Ihnen durch Veröffentlichung* über die Hauptschacht-Fördermaschinen zur Genüge bekannt ist. Die von Jlgner benutzte Leonardschaltung existiert länger als ein Jahrzehnt und ist vielfach praktisch verwendet. Die Eigentümlichkeit dieser Schaltung besteht ja darin, daß ein zum Betrieb einer Arbeitsmaschine dienender Elektromotor eine eigene Dynamomaschine, die sogenannte Anlaßmaschine, erhält, welche für den Stillstand des Motors unerregt, also unbelastet in Bewegung erhalten wird, während der Kollektor dieser Anlaßdynamo mit dem Kollektor des Motors untrennbar durch Leitungen verbunden ist. Soll der Motor in Drehung versetzt werden, so ist es nur nötig, die Anlaßmaschine von außen zu erregen. Das hierbei entstehende magnetische Feld induziert in dem bisher leer laufenden Anker der Anlaßmaschine eine elektromotorische Spannung, und der infolgedessen dem Anker des Motors zufließende Strom bringt diesen in Bewegung. Mit der Stärke der der Anlaßdynamo zugeführten Erregung wächst und fällt die an den Klemmen des Motors erscheinende Spannung und damit seine Umdrehungszahl, anderseits bedingt die Umkehrung der Erregung der Anlaßmaschine die Umkehrung der Drehrichtung des Elektromotors. Da weiter die für die Erregung einer Dynamomaschine aufzuwendende Energie bekanntlich nur Prozentteile der Dynamoleistung beträgt, so sind die zu steuernden Energiemengen gering. Hieraus folgt, daß der Steuerapparat selbst nur für geringe Stromstärken zu konstruieren und deshalb äußerst leicht zu handhaben ist. Ferner folgt, daß beim Anlassen und Regulieren zwischen Stillstand und voller Leistung des Motors Energieverluste nicht auftreten, da nur die jeweilig benötigte Spannung und demzufolge Energie durch die Erregung der Anlaßmaschine erzeugt wird. In dem hier wiedergegebenen Schema (Abb. 2) ist der wirklichen Ausführung entsprechend die Anlaßmaschine geteilt dargestellt; die beiden Hälften sind symmetrisch zu einem Drehstrommotor (3000 Volt) angeordnet, der die beiden Anlaßmaschinen betreibt. Zur Bewältigung des angestrebten Ausgleiches der Energieschwankungen dienen zwei Stahlgußschwungräder von je 26 t Schwunggewicht und 80 m Umfangsgeschwindigkeit in der Sekunde, entsprechend einer Umdrehungszahl des Umformers von 375 i. d. Minute. Die Bedeutung der Schwungräder ist bekannt; sollen Schwungmassen zur Abgabe von Arbeit herangezogen werden, so ist Bedingung, daß die Antriebsmaschine, welche durch das Schwungrad unterstützt werden soll (in diesem Falle der Drehstrommotor des Umformers) mit steigender Belastung in ihrer Umdrehungszahl nachläßt. Daraus erhellt sofort, daß z. B. ein Gleichstrommotor mit Nebenschlußwicklung einem mit ihm gekuppelten Schwungrade niemals Gelegenheit geben würde, sich an der Arbeit, etwa zum Betriebe eines Walzwerkes zu beteiligen. Das gleiche gilt von einem Drehstrommotor mit Kurzschlußwicklung, der, wie Ihnen erinnerlich, zwischen Leerlauf und Vollast nur einen ganz

* „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 13 S. 769.

geringen Schlupf von etwa $2^1/_2$ % aufweist. Der Motor muß vielmehr die Eigenschaft besitzen, beträchtlich zu schlüpfen; man erreicht dies bei Gleichstrom durch entsprechende Compoundierung des Feldes, bei Drehstrom durch Einbau eines Widerstandes in den Rotor. Wird jedoch eine bestimmte Gesetzmäßigkeit dieses Schlupfes angestrebt, so bedarf es einer besonderen Einrichtung, welche Schwungrad und Antriebsmotor in eine gewisse Abhängigkeit voneinander bringt. Wir bedienen uns für diese Schlupfregelung der Flüssigkeitswiderstände, und stellen einen gewünschten Schlupf dadurch her, daß wir Tauchbleche in einem Behälter mit leicht angesäuertem Wasser um eine Mittelstellung zum Senken oder Heben bringen. Diese Bewegung der Widerstandsbleche geschieht nun nicht von Hand, sondern durch einen kleinen Hilfsmotor, dessen Anker sich nur um einige Grade um seine Mittellage hin und her dreht, entsprechend dem Hub, welchen man für die Widerstandsbleche beabsichtigt. Der Anker des kleinen Motors trägt zu diesem Zwecke einen Balancier, an dessen einem Ende die Widerstandsbleche, an dessen anderem Ende ausbalancierende Gegengewichte angebracht sind. Der Hilfsmotor selbst ist vom Gehäusestrom des Antriebsmotors des Umformers durchströmt. Auf diese Weise wirken an der Rotorachse drei Drehmomente, herrührend von den Elektroden, den Gegengewichten und dem Drehmoment des Hilfsmotors. Beim mittleren für das Walzwerk erforderlichen Netzstrom sind diese drei Momente im Gleichgewicht. Wächst der dem Antriebsmotor zufließende Netzstrom an, so wächst das Drehmoment des Hilfsmotors quadratisch mit dieser Aenderung und stört das Gleich-

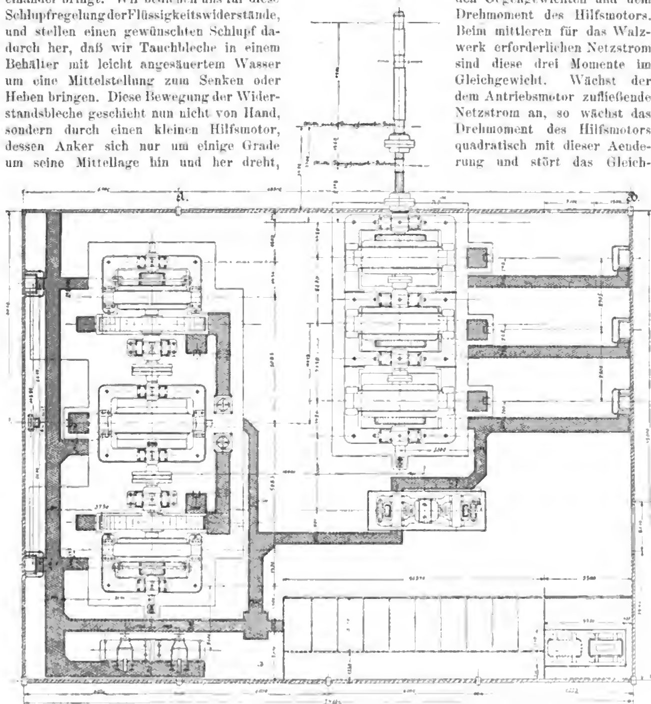


Abbildung 2. Disposition des elektrischen Reversierstrecken-Antriebes auf der Hildegardehütte. Links der Jlgner-Umformer, bestehend aus einem Drehstrommotor für 2500 P. S. normal, gekuppelt mit zwei in Serie geschalteten Anlaßmaschinen von je 1500 KW. normal und 4300 KW. maximal bei 300 bis 375 Umdr./Min. sowie zwei Schwungrädern im Gewichte von je 26 t. Rechts der Walzenstraßen-Antrieb, bestehend aus drei miteinander gekuppelten Reversierwalzenzugmotoren mit einer Gesamtleistung von normal 3600 P. S. und maximal 10 350 P. S. bei 110 Umdr./Min.

gewicht der genannten drei Drehmomente, wodurch die Widerstandsbleche gehoben, der Schlupf des Umformermotors vergrößert und das Schwungrad zur Abgabe von Energie gezwungen wird, bis das Gleichgewicht der drei Drehmomente wieder herbeigeführt ist. Durch Veränderung der Gegengewichte an dem Balancier kann eine gewünschte mittlere aus dem Netz zu entnehmende Energie eingestellt werden. Die Wirkungsweise dieses Schlupfreglers ist eine augenblickliche, da Relais und sonstige Zwischenglieder, welche das Eingreifen verzögern könnten, nicht vorhanden sind. Der Gesamteffekt des durch den Schlupfregler beeinflußten Schwungradumformers ist der, daß die bis 10 000 P. S. auftretenden Maximalbeanspruchungen des Walzwerkes auf den zehnten Teil, d. h. etwa 1000 P. S., kontinuierliche Energieentnahme aus dem Netz vermindert werden. Der Schlupf des Umformers bewegt sich zwischen 375 und 320 Touren. Bei kälteren Blöcken sinkt die Umdrehungszahl kurzzeitig bis auf 300 Umdrehungen herunter.

Mechanischer Aufbau. Der mechanische Aufbau der Anlage ist in Abbildung 2 schematisch dargestellt. Die Lagerung des Umformers ist so unterteilt, daß jedes Wellenstück stets nur in zwei Lagern liegt, während nachgiebige Kupplungen (Polysius) zu beiden Seiten des Drehstrommotors die Energie an die Schwungradwellen übertragen. Die Lager sind gewöhnliche Gleitlager mit Oeldruckschmierung. Kugellagerung haben wir bei Schwungradumformern grundsätzlich verlassen, da das für Elektromotoren bedingte, auch für schnellaufende Schwungradwellen erwünschte axiale Spiel der Wellen ein Sprengen der Kugeln und der Laufflächen veranlaßt. Die Lagergehäuse des Umformers sind wassergekühlt; ein hierfür vorgesehener Hochbehälter wird im Bedarfsfalle durch eine elektrisch betriebene Kreiselpumpe ersetzt. Die Kränze der Schwungräder sind zwecks genauester Auswuchtung und Minderung der Luftreibung nach der Montage überschliffen.

Der Anlauf des Umformers von Stillstand bis auf volle Umdrehungszahl (375) beansprucht bei etwa 500 bis 800 KW. Energieaufnahme des Drehstrommotors etwa 8 Minuten, bei Zulassung einer höheren Energieentnahme entsprechend weniger Zeit. Die Leerlaufsarbeit des Schwungradumformers beträgt 120 KW. Die beiden Anlaßmaschinen arbeiten in Serie und geben zusammen bei voller Erregung 1000 Volt. Die Dynamomaschinen sind mit einer Kompensationswicklung System Déri versehen zu dem Zwecke, die störenden Ankerrückwirkungen zu vermeiden und funkenfreien Gang der Kollektoren bei neutraler Bürstenstellung auch für Kommutierung der vollen Stromstärke bei Spannung Null zu erzielen. Die Anlaß-Dynamomaschinen sind für eine Dauerleistung entsprechend den Normalien von 1500 KW. und einer Maximalleistung von 3750 KW. bei 500 Volt gebaut. Der Maximalautomat ist so eingestellt, daß er bei 9000 KW. ausschaltet. Zur Erregung der Anlaßmaschinen und der Reversiermotoren ist ein besonderer kleiner Drehstrom-Gleichstromumformer vorgesehen. Dieser Umformer besitzt zwei Gleichstromdynamos, und zwar dient die eine zur Erregung der Nebenschlußwicklungen der Dynamos und Motoren, die andere dagegen speist besondere Compoundierungswindungen, um bei plötzlichen starken Belastungsschwankungen das Feld der Reversiermotoren zu verstärken und einen Tourenabfall hervorzubringen, mit dem Zweck, daß bei kurzen übermäßigen Ueberlastungen der Strom innerhalb des Ausschaltungsbereiches des Maximalautomaten bleibt. Das Anlassen und Reversieren des Walzwerksantriebes geschieht mit einem einzigen Hebel. Der Steuerapparat ist, der Leonardschaltung entsprechend, bekanntlich ein einfacher Nebenschlußregulator, selbstverständlich hier in besonderer für den Reversierbetrieb durchgeführter Konstruktion. Wie aus der schematischen Darstellung ersichtlich, ist die Leistung des Walzwerksmotors gedreiteilt, der Antrieb also als Drilling ausgeführt, und zwar lediglich in der Absicht, das GD^2 der Anker niedrig zu halten. Dasselbe beträgt 180 000 kgm^2.

Bei den zurzeit in Ausführung begriffenen beiden Reversierstrecken für die österr.-ungarische Staatseisenbahngesellschaft auf dem Hüttenwerke Resicza zerlegten wir die Motorleistung nur in zwei Anker, deren Durchmesser ersichtlich etwas größere Dimensionen annehmen. Ebenso verwenden wir für das in Fertigstellung begriffene Reversierwalzwerk der Rombacher Hütte mit einer Leistung von 15 000 P. S. auch nur zwei Anker, während eine fünfte elektrische Reversierstraße für die Hüstener Gewerkschaft die motorische Leistung von 7500 P. S. in einem einzigen Anker bewältigt.

Die drei Anker für das Reversierwalzwerk der Hildegardehütte sind elektrisch hintereinander geschaltet, in ihrer Wicklung sind sie jedoch als ein Anker zu betrachten. Jeder Anker sitzt zwecks bequemer Montage auf einem Wellenstück, welches mit der Nachbarwelle durch Kupplungen fest verflanscht ist. Die drei Motoren selbst sind auf einer gemeinsamen Grundplatte aufgebaut.

Die Kammwalzen, geliefert von der Duisburger Maschinenbau-A.-G. vorm. Bechem & Keetman, sind aus Siemens-Martin-Spezialstahl massiv geschmiedet und mit zwei Kränzen gefräster Zähne versehen, die um eine halbe Teilung gegeneinander versetzt sind und durch umlaufendes Oel reichlich geschmiert werden. Infolge der kleinen Zahnteilung und des dichten Ganges der Zähne zeichnet sich der Betrieb der Kammwalzen durch gleichmäßige und geräuschlose Gangart aus.

(Schluß folgt.)

Die Bedeutung der Siegerländer Eisenerzvorkommen für die Versorgung der deutschen Eisenindustrie.

Von Ingenieur Wilhelm Venator-Düsseldorf.

Auf Veranlassung des Vorstandes des Vereins zur Förderung des Erzbergbaues in Deutschland hat der Direktor der Geologischen Landes-Anstalt in Berlin, Oberbergrat Bornhardt, Anfang vergangenen Jahres auf der Versammlung in Köln einen Vortrag über den Siegerländer Eisensteinbergbau gehalten und, gestützt auf seine eigenen Beobachtungen und die Untersuchungen des Landesgeologen Dr. Denckmann, seine Ansicht bezüglich des Verhaltens der dortigen Lagerstätten zum Ausdruck gebracht. Die geologisch interessanten Ausführungen des Vortragenden haben neuerdings das Interesse der Beteiligten in so hohem Maße geweckt, daß auch der Berg- und Hüttenmännische Verein zu Siegen den Vortragenden gebeten hat, das gleiche Thema in einer Versammlung in Siegen zu behandeln. Ueber diese Vorträge hat die Tagespresse eingehend berichtet und zum Ausdruck gebracht, daß die pessimistischen Anschauungen über die Zukunft der Siegerländer Spateisensteinvorkommen nicht gerechtfertigt seien. Die Bedeutung dieser Lagerstätten ist besonders durch die Vorträge der HH. Weyland 1884 und Dr.-Ing. Schrödter 1896 eingehend gewürdigt worden. Wenn auch die Gruben vorübergehend mit Absatzschwierigkeiten zu kämpfen haben und des öfteren durch den Wettbewerb ausländischer Eisenerze, welche auf dem billigen Wasserwege in das rheinisch-westfälische Industriegebiet gelangen, in eine gewisse Notlage geraten, so liefert das Siegerland nach wie vor einen sehr beachtenswerten Teil der benötigten Eisenerze. Es braucht nicht darauf hingewiesen zu werden, daß die Beschaffenheit der Siegerländer Eisenerze eine so vorzügliche ist, daß dieselben immer willige Abnehmer finden. Um den Schwierigkeiten im Absatze der Erze zu begegnen und die Schwankungen im Preise auszugleichen, hat sich der Verein für den Verkauf von Siegerländer Eisenstein gebildet, der seit langem seine Jahresberichte herausgibt. Diese Berichte bringen interessante Zusammenstellungen bezüglich der Förderung der einzelnen Bergbauunternehmen, der Absatzverhältnisse, der Preise für die verschiedenen Erze usw. Aus den mir zur Verfügung gestellten Berichten habe ich die nachstehende Tabelle zusammengestellt, welche auch für die nicht direkt Beteiligten von Interesse sein dürfte. Diese Zusammenfassung enthält die Ergebnisse aus den Jahren 1895 bis 1905. Aus derselben geht hervor, daß die Erzeugung einigen Schwankungen unterworfen ist, welche bekanntlich durch den Auf- und Niedergang der Konjunktur in der Eisenindustrie bedingt sind. Die Erzeugung an Spateisensteinen, Brauneisensteinen und Eisenglanz (der Rostspat ist im Verhältnis von 100:130 auf Spat umgerechnet) hat in den betreffenden Jahren betragen:

	Tonnen		Tonnen
1895 . .	1 399 040	1901 . .	1 633 602
1896 . .	1 762 921	1902 . .	1 335 712
1897 . .	1 795 554	1903 . .	1 645 754
1898 . .	1 594 125	1904 . .	1 480 090
1899 . .	1 748 401	1905 . .	1 760 906
1900 . .	1 811 193		

An der Erzeugung ist eine große Anzahl von Einzelunternehmen beteiligt. Im allgemeinen ist die Förderung der einzelnen Gruben eine ziemlich gleichmäßige. Den Hauptanteil an der Förderung liefern jedoch nur einige Unternehmen von größerem Umfang. Unter diesen sind die nachstehenden Gruben mit ihrer Erzeugung für das Jahr 1905 besonders hervorzuheben:

	Tonnen
Pfannenberger Einigkeit	114 024
Wissener Bergwerks- und Hütten-Gesellschaft	166 283
Eisenzecher Zug	237 475
Storch & Schöneberg	264 160
Kruppsche Gruben	282 281
	1 064 223

Diese fünf Unternehmen lieferten somit von der Gesamterzeugung von 1 725 391 t etwa 60 %.

Seit dem Jahre 1865 sind zahlreiche Tiefbauanlagen entstanden und die Produktion stieg von 180 000 t auf 1 800 000 im Jahre 1905. Vom Herbste 1905 ab ist die Förderung erheblich gestiegen; während dieselbe im Januar 126 457 t betrug, erhöhte sie sich im Dezember auf 162 474 t. Das Jahr 1906 dürfte eine noch nicht dagewesene Produktionsziffer aufweisen, da die Förderung sich belief auf: 167 813 t im Juni, 170 290 t im August, 161 310 t im September und 178 495 t im Oktober. Die Jahresförderung wird 2 000 000 t übersteigen. Wenn auch einzelne Unternehmen keine erfreulichen Ergebnisse lieferten, so haben doch mehrere Tiefbauanlagen auch in größerer Teufe sehr befriedigende Aufschlüsse erzielt, durch welche schon vor mehreren Jahren die Gewißheit erlangt wurde, daß das Siegerland noch auf viele Jahre hinaus bedeutende Mengen von Eisenstein zu liefern vermag.

Dr.-Ing. Schrödter sagte bereits im Jahre 1896: „Was die Nachhaltigkeit der Lager-

* „Stahl und Eisen“ 1884, Nr. 7 S. 405 und 1896 Nr. 6 S. 232.

	1895 t	1896 t	1897 t	1898 t	1899 t	1900 t	1901 t	1902 t	1903 t	1904 t	1905 t
Alte Dreisbach	25740	28464	32250	27969	29457	22142	2492	23247	24916	21740	23658
Alte Lurzenbach	20410	21415	13226	—	—	—	—	—	—	—	—
Arbacher Einigkeit	17826	16534	13604	11019	9851	4883	227	22	—	—	—
Apfelbaumer Zug	—	—	29446	33172	32549	32005	29015	29459	43330	44609	50545
Ausflucht	—	—	—	833	889	1085	1557	—	—	—	—
Bautenberg	19845	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bochumer Verein	19654	24473	1758	—	—	—	—	—	—	—	—
Bollnbach	79855	104144	93437	82902	90139	90525	83488	73265	95750	80111	84742
Brüderbund	36779	41220	50278	48618	50068	53435	52622	38122	39680	36732	42783
Concordia	—	—	—	825	13758	14205	18794	18320	20852	15493	35725
Einigkeit	19156	22755	20056	18070	20522	23808	18789	15574	16306	12945	13679
Eisengarten	—	2886	1912	980	1194	2320	2106	1341	1615	794	17
Eisenzecher Zug	158506	207111	211693	189113	223927	241657	200336	135941	217119	176378	237475
Eiserner Union	4476	1882	12855	12132	9986	5738	3554	1577	2464	67	1178
Eisenhardter Tiefbau	26057	37969	33672	30098	32953	33601	30976	20991	24765	22271	28906
Emma und Gute Aussicht	—	—	—	—	—	6346	11514	13805	9620	7057	6214
Eisern Spies	12762	10746	7168	—	—	—	—	—	—	—	—
Freier Grund	2301	11534	7788	5431	1242	825	4020	9391	12418	13236	26935
Friedrich	10888	20882	21954	19272	21022	22989	18076	14611	19623	19942	17129
Gilberg	37759	42173	40910	32099	25423	21940	20610	12597	22234	17265	18384
Grimberg	26833	27944	32331	33154	32015	30506	33078	25299	27967	20187	29774
Glaskopf	13459	12625	14429	15891	10468	13932	16472	14395	12353	8287	8534
Grüner Löwe	14484	13864	13447	—	—	—	—	—	—	—	—
Harteborn	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4245	—
Heinrichsglück	10327	7194	9528	9066	9862	15842	13407	2324	—	—	—
Heinrichshütte	77077	83318	82685	—	—	—	—	—	—	—	—
Hochacht	2872	5210	9663	11944	16271	13330	11657	10750	13750	12228	8431
Hollertszug	—	—	1602	13924	36742	50028	47519	39094	31672	26648	31517
Honigsmund-Hamberg	81595	83441	79847	77303	66398	64171	54280	40525	47842	45396	38153
Humboldt	—	877	381	—	—	—	—	—	—	—	—
Kalterborn	8685	7163	4801	—	—	—	—	—	—	—	—
Kuhlenberger Zug	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1816
Kruppsche Gruben	218794	258019	276864	256454	278765	295919	272042	240025	273024	259779	282281
Kunst	4127	20051	4309	—	—	—	—	—	—	—	—
Lohmannsfeld und Peterszeche	221	5000	4718	4836	5805	6587	6746	6500	6259	7661	4643
Martini	—	—	—	—	967	508	3472	1991	7505	11422	3701
Neue Haardt	38677	43361	42478	36384	37164	35747	43013	40654	43160	53417	52079
Neue Hoffnung	183	2823	2979	1022	691	542	212	24	—	—	—
Ohliger Zug	12734	8026	5589	1164	49	223	—	—	—	—	—
Pfannenberger Einigkeit	42529	54001	62379	65964	81697	88669	79080	60213	106309	79100	114024
Prinz Friedrich	1587	8298	9411	6291	3592	2700	1500	598	407	—	—
Salome	1622	2373	1143	3738	5132	1087	—	—	—	—	—
San Fernando	12650	16933	19953	16520	21346	24404	22294	20919	15805	15596	15837
Stablert	—	36915	35488	35457	34348	35841	31589	28285	31624	27276	34669
Storch und Schöneberg	240720	280209	307399	292063	326400	347097	285030	205862	273911	228238	264160
Ver. Henriette	—	—	—	—	—	—	—	3942	11364	12804	16958
Thalsbach	2954	8266	8382	7414	5729	6464	4802	1876	76	—	—
Wilhelmine	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7782
Wissener Bergwerke und Hütten	54181	57931	62019	126865	131922	106112	122074	110038	119020	134448	166283
WernsbergerErbstolln	—	—	—	—	—	—	—	1657	984	1283	1876
Weingarten	—	—	—	1632	468	70	—	360	—	—	—
Wolf	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5806	5686
Zufällig Glück	41765	42891	46722	45606	50116	49835	49029	41378	50948	43257	49817
Andere Gruben	—	82000	65000	18900	29469	44075	38130	81460	21082	19372	35515
	1399040	1762921	1795554	1594125	1748401	1811193	1633602	1335712	1645754	1480090	1760906
Arbeitstägliche Förderung	4591	5493	5591	5148	5638	5794	5231	4276	5327	4743	5657
Verbrauch:											
a. Siegerland	734423	969861	979903	845579	866534	982986	890464	698736	929559	713309	981904
	52,12 %	56,84 %	57 %	53,68 %	58,93 %	56,08 %	56,99 %	55,6 %	55,1 %	51,8 %	54,7 %
b. Rhein.-westf. Bezirk	674425	736272	738228	729494	603697	769725	671827	558089	757151	664241	813904
	47,88 %	43,16 %	43 %	46,32 %	41,07 %	43,92 %	43,01 %	44,4 %	44,9 %	48,2 %	45,3 %

stätten anbetrifft, so spricht, wenngleich jeder positive Anhalt darüber fehlt, wie tief die Eisensteine niedersetzen, hohe Wahrscheinlichkeit dafür, daß auf den Hauptgängen ein Niedersetzen der edlen Mittel in die ewige Teufe anzunehmen ist, wenn auch nicht ausgeschlossen ist, daß je nach der Beschaffenheit der Gebirgsschichten eine unedle Beschaffenheit der Spalten eintritt." Diese Anschauungen haben sich nicht verändert, was auch aus den gelegentlich der Düsseldorfer Ausstellung 1902 veröffentlichten Mitteilungen über den Siegerländer Bergbau (Katalog der Siegerländer Kollektivausstellung) hervorgeht. In dieser Abhandlung ist eine Inventarisierung der Erzvorräte der bekannteren Gangzüge versucht worden unter der Voraussetzung, daß die Gänge bis zu einer Teufe von 1000 m niedersetzen und abgebaut werden können. Der Verfasser kommt bei seinen Schätzungen zu den nachstehenden abbaufähigen Erzmengen:

	Tonnen
1. Schmiedeberg-Haardter Gangzug 11 km: Grube Neue Haardt, Gewerkschaft Storch u. Schöneberg, Gruben: Alte Lurzenbach, Schmiedeberg und Tiefer Winkelwald	10 619 073
2. Gosenbacher Gangzug 6 km: Gruben: Vereinigte Henriette, Honigsmund u. Hamberg, Storch u. Schöneberg, Alte Dreisbach	8 740 475
3. Eiserfelder Gangzug 15 km: Gruben: EisenzecherZug, HollertsZug, Frauenberger Einigkeit, Steimel, Rüthal	13 961 200
4. Waldstolln-Kulnwalder Gangzug: Gruben: Concordia, Waldstolln, Apfelbaumer Zug	12 039 941
5. Bollnbach-Stahlerter Gangzug: Gruben: Stahlert, Bollnbach	6 531 000
6. Florz-Füsseberger Gangzug: Gruben: San Fernando, Zufällig Glück, Friedrich Wilhelm, Einigkeit, Füsseberg, Glaskopf	19 657 841
7. Pfannenberg-Eisenhardter Gangzug 10 km: Gruben: Pfannenberger Einigkeit, Brüderbund, Eisenhardter Tiefbau, Grimberg	15 341 000
8. Stahlseifen-Bautenberger Ganggruppe: Gruben: Heinrichsglück, Stahlseifen, Bautenberg	5 546 230
9. Bindweider-Schutzbacher Gangbezirk: Grube: Bindweide	8 856 250
10. Nister-Sieg-Gangzug: Gruben: Friedrich, Dortmunder Union, Wissener Hütten, Glücksbrunnen	13 768 460
11. Bitzer Gangzug: Grube: St. Andreas	2 764 800
Summa	117 826 270

Nach diesen Schätzungen, welche nur die Gruben berücksichtigt haben mit einer Förderung von mehr als 12 500 t jährlich, würde der Erzvorrat bei der heutigen Jahresförderung von 1 800 000 t noch etwa 70 Jahre reichen. Diese Inventarisierung kann nur annähernd richtige Zahlen geben und nur in gut aufgeschlossenen Gruben vorgenommen werden. Da es keinem Zweifel unterliegt, daß im Siegerlande noch eine große Anzahl unverritzter Lagerstätten vorhanden ist, so ist auf einen wesentlich höheren Erzvorrat und eine längere Lebensdauer des dortigen Bergbaues zu rechnen.

Die Bedeutung des Siegerländer Bergbaues geht auch aus der nachfolgenden Zusammenstellung der täglichen Förderungsziffern hervor. Es wurden gefördert pro Tag:

	Tonnen		Tonnen
1895	4591	1901	5231
1896	5493	1902	4276
1897	5591	1903	5327
1898	5148	1904	4743
1899	5638	1905	5657
1900	5794		

Was den Wert der geförderten Erze angeht, so ist derselbe bekanntlich Schwankungen unterworfen. Im allgemeinen ist derselbe trotz der Qualität der Erze — Mangangehalt und Fehlen des Phosphors — ein geringer. Die Jahresberichte des Vereins für den Verkauf von Siegerländer Eisenstein geben die Preise für die verschiedenen Quartale an. Durchschnittlich kann die Tonne Spatelsenstein zu 10 ℳ eingesetzt werden. Je nach den Beimengungen (Rückstand und Kupfer) wird ein höherer oder niedrigerer Preis erzielt. Die Preise schwankten z. B. f. d. Waggon:

	1897 ℳ	1898 ℳ	1904 ℳ
Rohspat	95—119	101—119	90—109
Rostspat	132—167	152—167	125—153
Brauneisenstein	115—140	120—125	98—115
Glanz	130—155	145—162	132—142

Das laufende Jahr bringt höhere Preise z. B. für Rostspat auf Basis: 48 % Eisen ± 3 ℳ, 9 % Mangan ± 6 ℳ, 12 % Rückstand ± 1 ℳ, 195 ℳ für 10 t.

Zur Bestimmung des Wertes der jährlichen Förderung können die Ermittlungen der Handelskammer für den Kreis Siegen dienen. In dem Berichte für 1904 sind 774 049 t Eisenerz mit 7 890 740 ℳ, in dem von 1905 934 283 t mit 9 449 569 ℳ bewertet, entsprechend rund 10 ℳ für die Tonne. Der Gesamtwert der jährlichen Förderung kann somit zu etwa 18 000 000 ℳ angenommen werden.

Bekanntlich besteht die Förderung aus Brauneisenstein, -Glanz und Spateisenstein. Die Mengen der ersteren traten gegenüber dem letzteren sehr zurück. In den letzten zehn Jahren ist eine nicht unbedeutende Veränderung eingetreten. Während im Jahre 1895 151 946 t Brauneisensteine und Glanz und 1 528 975 t Spateisensteine gefördert wurden, stellte sich 1905 das Verhältnis auf 82 738 t zu 1 642 653 t. Zurzeit werden an ersteren nur noch 4,7 %, an letzteren dagegen 95,3 % gefördert. Der Preisunterschied fällt somit bei der Bewertung der Gesamterzeugung nicht sehr in die Wagschale. Zum Vergleiche mögen noch einige Angaben aus anderen Eisenerzbezirken dienen. So betrug z. B. die Gesamtförderung an Eisenerzen in Algier in den

Jahren 1890 bis 1900 4 829 000 t oder rund 500 000 t jährlich. Da der Wert einer Tonne loco Hafen sich auf 6,60 ℳ stellt, so beträgt der Gesamtwert 3 300 000 ℳ.

Nach einer Zusammenstellung von Dr.-Ing. A. Weiskopf* betrug die Eisenerzförderung in ganz Deutschland:

	Tonnen	Wert ℳ	Wert f. d. Tonne ℳ
1901	16 570 182	71 999 000	4,34
1902	17 963 595	65 736 000	3,66
1903	21 230 639	84 923 000	4,—

Die Erzförderung Deutschlands stieg von 8 485 800 t im Werte von 29 642 000 ℳ i. J. 1886 auf 23 444 000 t im Werte von 81 771 000 ℳ in 1905; die Einfuhr dagegen von 812 676 t im Werte von 8 700 000 ℳ auf 6 085 196 t im Werte von 102 414 000 ℳ.

Das Siegerland liefert demnach von der Gesamtförderung im Werte von rd. 80 000 000 ℳ 18 000 000 ℳ oder rd. 25 % dem Werte nach. Der Wert ist für die deutsche Industrie jedoch noch höher anzuschlagen, weil der Siegerländer Bergbau die Grundlage für die dortige Eisenindustrie bildet und durch die Verarbeitung der Erze höherwertige Eisensorten erzeugt werden. Außerdem bilden die Siegerländer Eisensteine eine nicht zu unterschätzende Manganquelle für den rheinisch-westfälischen Bezirk. Von der Gesamtförderung werden rd. 55 % im Siegerlande selbst verarbeitet, während 45 % in den rheinisch-westfälischen Bezirk versandt werden.

Trotz des verhältnismäßig hohen Wertes der Förderung findet sich in den Berichten des Verkaufsvereins des öftern die Bemerkung, daß die finanziellen Ergebnisse der meisten Gruben noch sehr zu wünschen übrig lassen.

Nach den Mitteilungen der Handelskammer 1904 waren im Jahre 1901: 12 Gruben in Ausbeute, 8 Gruben in Zubuße, 1 Grube ohne Ausbeute und Zubuße; 1902: 10 Gruben in Ausbeute, 4 Gruben in Zubuße, 7 Gruben ohne Ausbeute und Zubuße; 1903: 7 Gruben in Ausbeute, 7 Gruben in Zubuße, 7 Gruben ohne Ausbeute und Zubuße; 1904 1. Sem.: 5 Gruben in Ausbeute, 10 Gruben in Zubuße, 6 Gruben ohne Ausbeute und Zubuße.

Nachstehende Tabelle gibt eine Zusammenstellung der Ausbeuten und Zubußen für 21 Gruben:

	1901		1902		1903		1904	
	Ausbeute ℳ	Zubuße ℳ	Ausbeute ℳ	Zubuße ℳ	Ausbeute ℳ	Zubuße ℳ	Ausbeute ℳ	Zubuße ℳ
1	1 200 000	—	650 000	—	700 000	—	300 000	—
2	250 000	—	150 000	—	100 000	—	30 000	—
3	600 000	—	450 000	—	310 000	—	206 990	—
4	—	76 800	—	64 000	—	—	—	—
5	—	100 000	—	50 000	—	100 000	—	38 400
6	—	40 000	—	—	—	—	—	—
7	150 000	—	20 000	—	50 000	—	—	—
8	70 000	—	40 000	—	—	—	—	15 000
9	240 000	—	200 000	—	55 000	—	75 000	—
10	20 000	—	20 000	—	—	—	—	36 935
11	175 000	—	165 000	—	160 000	—	35 000	—
12	115 000	—	105 000	—	20 000	—	—	100 000
13	30 000	—	—	—	—	40 000	—	—
14	42 702	—	—	1 127	—	67 945	—	67 471
15	—	200 000	—	200 000	—	150 000	—	150 000
16	—	250 000	—	—	—	200 000	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	150 000
18	—	160 000	—	—	—	—	—	100 000
19	—	10 000	—	—	—	—	—	—
20	69 000	—	7 000	—	—	200 000	—	25 000
21	—	160 000	—	—	—	—	—	100 000
	3 961 702	996 800	1 807 000	315 127	1 395 000	756 945	646 990	782 806

Genaue Angaben über die Ergebnisse sind nicht zu machen, da dieselben nicht in die Oeffentlichkeit dringen. Da außerdem eine Anzahl von Gruben anstatt Zubußen Anleihen aufgenommen hat, über welche keine genauen Angaben vorliegen, so gibt die vorstehende Tabelle kein richtiges Bild. Die stetig fallenden Erträgnisse der Gruben, in erster Linie wohl beeinflußt durch das Steigen der Löhne und die Notwendigkeit großer Auslagen für die Vorrichtungsarbeiten, zeigen, daß der Betrieb in vielen Fällen nur mit den größten Geldopfern aufrecht erhalten werden kann. Vor allem sind es die großen Gruben, die über entsprechende Anlagen und ausgedehnten Grubenbesitz verfügen, welche mit Nutzen ausgebeutet werden.

Da die Gangmittel der Siegerländer Vorkommen im allgemeinen kurz sind, so sind ausgedehnte Vorrichtungsarbeiten notwendig, damit eine gleichbleibende Förderung gewährleistet werden kann. Mit zunehmender Teufe wachsen die Selbstkosten; dieselben sind nach dem Be-

* „Zeitschrift für prakt. Geologie“ 1905 S. 86.

richte der Handelskammer von 1895 bis 1903 um 50 bis 90 % gestiegen. Die Selbstkosten der einzelnen Unternehmen sind sehr verschieden und richten sich nach der Lage der Grube, dem Charakter des Ganges (Mächtigkeit, Qualität, Störungen), dem Wasserzufluß, den Einrichtungen für Förderung und Wasserhaltung. Bei dem verhältnismäßig geringen Werte des Fördergutes von 10 ℳ f. d. Tonne muß sehr sparsam gewirtschaftet werden, um nennenswerte Ueberschüsse zu erzielen. Gruben, welche unter 10000 t Eisenstein jährlich fördern, werden kaum größere Erträgnisse aufweisen können, es sei denn, daß die Gewinnung durch Stollenbetrieb erfolgt.

In neuerer Zeit ist der Anreicherung der armen Erze größere Aufmerksamkeit geschenkt worden, und die Einführung der elektromagnetischen Aufbereitungs-Einrichtungen, wie solche von der Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk, Fried. Krupp, Grusonwerk u. a. geliefert werden, ist vielleicht berufen, auch die Förderung von rauhem, durchwachsenem, minderwertigem Eisenstein zu ermöglichen. Von bedeutendem Einfluß auf die Erträgnisse dürften diese Einrichtungen jedoch nicht sein, da die notwendige weitgehende Zerkleinerung der Erze Aufbereitungsprodukte von feinem Korn liefert, welche, ohne geeignete Ziegelung, trotz des höheren Metallgehaltes nur in beschränktem Maße Verwendung finden werden. Das Verfahren würde an Bedeutung gewinnen, wenn die Produkte geziegelt werden könnten.

Die Geringwertigkeit der Erze bringt es mit sich, daß von einer maschinellen Aufbereitung im allgemeinen Abstand genommen wird. Man beschränkt sich auf die Handscheidung, welche allerdings bei den großen Mengen ziemlich teuer wird. Nur einzelne Unternehmen verfügen über Aufbereitungsanlagen, z. B. Storch & Schöneberg, Eisenzecher Zug, Pfannenberg, in welchen der ausgeschlagene, mit Quarz verwachsene Rohspat naß aufbereitet wird. Von größerem Einfluß auf das Erträgnis dürfte jedoch die Errichtung von elektrischen Zentralen unter Ausnutzung der motorischen Kraft der Gichtgase sein. Mit der Errichtung derartiger Anlagen ist im Siegerland bereits der Anfang gemacht worden. Wenn die Gruben mit billiger elektrischer Kraft zum Betriebe aller maschinellen Einrichtungen versorgt werden, können die Selbstkosten erniedrigt werden, da die hohe Fracht für Kohlen die Gestehungskosten sehr erhöht.

Es soll noch erwähnt werden, daß die neben dem Spateisenstein einbrechenden Kupfererze zu den Erträgnissen mancher Gruben beitragen. Der Erlös aus denselben ist jedoch verhältnismäßig gering und nicht von einschneidender Bedeutung. In den Bezirken Siegen, Burbach, Müsen sind 1904 Kupfererze im Werte von nur 109725 ℳ gefördert worden.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß der Siegerländer Bergbau in erster Linie auf einen gesicherten Absatz angewiesen ist. An der Nachhaltigkeit der Lagerstätten kann nicht gezweifelt werden, so daß das Siegerland in der Lage ist, in guten Zeiten der Eisenindustrie, seine Produktion an Eisenstein erforderlichenfalls noch zu erhöhen, wenn die nötige Belegschaft erhältlich ist. Der Arbeitermangel setzt der Förderung gewisse Schranken. In letzter Zeit hat auch der Wagenmangel störend auf den Versand gewirkt. Die schon so oft eingetretenen mißlichen Absatzverhältnisse und die dadurch bedingten großen Preisschwankungen des Eisensteins mahnen zur Vorsicht bei der Investierung größerer Kapitalien. Zweifellos sind jedoch noch viele Grubenfelder vorhanden, deren Gangmittel die Einrichtung umfangreicher bergmännischer Anlagen rechtfertigen, und das Großkapital hat allen Anlaß, dem Siegerländer Bergbau seine Aufmerksamkeit zu schenken. Trotz mancher Fehlschläge und Enttäuschungen wird der Siegerländer Bergbau seine Bedeutung behalten. Viele sachgemäß geleitete Unternehmen beweisen, daß es möglich ist, nicht nur den heimischen Bezirk mit Erzen zu versorgen, sondern auch trotz der hohen Eisenbahnfrachten für Erz und Kohle dem rheinisch - westfälischen Industriebezirke nennenswerte Mengen vorzüglicher Erze zu liefern. Der Siegerländer Bergbau, auf Massenförderung angewiesen, erfordert jedoch, ähnlich wie der Goldbergbau, umfangreiche Betriebe und große Mittel. Kleinere Gewerkschaften, welche wenig mächtige und fern abgelegene Gänge ausbeuten, werden kaum Erfolge erzielen können.

Abwasserfrage und Abwasserreinigung.*

Von Ingenieur A. Nolte in Dillingen.

Meine Herren! In der gesamten Industrie, in den Städten und in der Landwirtschaft gewahrt man heutigentags ein großes Interesse an der Abwasserfrage. Wo noch keine entsprechenden Anlagen zur Reinigung der Abwässer hergestellt sind, wird eifrig an der Ausführung derselben oder an der Aufstellung von Projekten gearbeitet. Diese Erscheinung hat sich erst im verflossenen Jahrhundert und besonders in dessen letzten Jahrzehnten entwickelt. In früheren Zeiten konnten die in geringem Maße

* Vortrag gehalten auf der Hauptversammlung der Südwestdeutsch-Luxemburgischen Eisenhütte am 1. Juli 1906 zu Trier.

erzeugten Abwässer ohne Schaden von den Wasserläufen aufgenommen und dank der diesen innewohnenden Kraft der Selbstreinigung verarbeitet werden. Mit dem gewaltigen Aufschwung der Industrie und dem damit verbundenen schnellen Aufblühen der Städte ist die erzeugte Schmutzwassermenge derart angewachsen, daß die vorhin erwähnte Naturkraft den Dienst versagte, und damit eine größere oder geringere Verschmutzung eines Teiles der Flußläufe eintrat. Um die hieraus entstehenden Belästigungen und Gefahren nach Möglichkeit abzuwenden, müssen die verschiedenen Abwässer vor dem Eintritt in die Wasserläufe gereinigt werden.

M. H.! Wenn Ihnen der Gegenstand des vorliegenden Themas auch nicht fremd ist, so wird Ihnen ein Gesamtüberblick doch willkommen sein. Aber ich muß vorweg bemerken, daß es ein kühnes Unterfangen ist, dieses große und dabei noch so wenig erforschte Gebiet in der kurzen mir zur Verfügung stehenden Zeit zu behandeln, Unklarheiten und Lücken werden daher sicherlich nicht fehlen.

Das Wasser ist für die wirtschaftliche Lage eines Landes von großer Bedeutung; es ist unentbehrlich für die Industrie und Landwirtschaft. Ersterer dient es zur Dampferzeugung. Das Gefälle des Wassers wird als Kraftspender ausgenutzt; für einen großen Teil der Industrie ist das Wasser unentbehrlich wegen seiner lösenden und neutralen Eigenschaften; schließlich dient es fast der gesamten Industrie als Fortleiter der Abfallstoffe. Um diese wirtschaftlichen Vorteile der Wasserläufe auszunutzen, siedelt sich unsere Industrie an Gewässern oder doch in ihrer Nähe an. Durch die Aufnahme der Abwässer werden die Wasseradern zu anderen Nutzungsadern mehr oder weniger beeinträchtigt. Um dieses zu vermeiden, müssen aus den Abwässern die schädlichen Stoffe entfernt werden, was jedoch in vollkommenem Maße heute allgemein nicht möglich ist, auf jeden Fall aber Kosten verursacht, durch welche das betreffende Unternehmen seine Produktion verteuert und mithin weniger konkurrenzfähig wird. Es entsteht ein Widerstreit der Interessen und die schwierige Frage, welche Nutzungsart vom Standpunkte der Volkswirtschaft aus das Vorrecht verdient.

Auf die Frage nach den Nachteilen der Verunreinigung der Gewässer will ich zuerst vom hygienischen Standpunkte aus eingehen. Die Hygiene verlangt ein klares Wasser, welches frei von Krankheitserregern ist, und dessen Salzgehalt geschmacklich nicht wahrnehmbar sein darf. Da nach dem Gutachten des Reichsgesundheitsamtes ein offener Wasserlauf niemals den Charakter eines gesunden Trinkwassers besitzt, muß der Trinkwasserbedarf durch Grund- und Quellwasser gedeckt werden. Scheidet daher der Wasserlauf zur direkten Trinkwasserversorgung aus, so ist eine bestimmte Reinheit desselben vom hygienischen Standpunkte doch erforderlich, da z. B. Badenden das schlechte Wasser unter Umständen gefährlich werden kann; aus diesem Grunde hat mit dem gesamten Volke u. a. auch die Heeresverwaltung ein großes Interesse an der Reinhaltung der Wasserläufe. Der Landwirtschaft werden durch die Fortschwemmung der städtischen Abfallstoffe Düngemittel entzogen, welche durch Kali und Thomasschlackenmehl ersetzt werden müssen. Ferner wird durch das Schmutzwasser das Wachstum der Wiesen und die Gesundheit des Viehes beeinträchtigt. Besonders schädlich sind die Abwässer für die Fischerei. Die Klagen der Fischer über die Verseuchung der Flüsse sind teilweise berechtigt; doch ist nicht zu verkennen, daß auf den Rückgang der Fischerei andere Umstände mit eingewirkt haben, wie z. B. Flußkorrektionen und die damit verbundene Zunahme des Schiffsverkehrs, Turbinenanlagen usw. Da der aus der Fischerei sich ergebende Wert gegenüber dem aus der Industrie sich ergebenden Werte von nur untergeordneter Bedeutung ist, und außerdem die Fischerei ebenso wie die Jagd zum Teil als Sport betrieben wird, kann aus Rücksicht zur Fischerei der Industrie der Lebensnerv nicht abgeschnitten werden. Das Gesamtinteresse wird im allgemeinen zugunsten der Industrie entscheiden. Schließlich ist das verschmutzte Wasser für gewisse industrielle Werke unbrauchbar. Ein Bleicher kann z. B. nicht das Flußwasser benutzen, wenn dieses durch Ablassen des überschüssigen Farbstoffes aus einer oberhalb liegenden Färberei stark gefärbt ist. Der Bleicher ist offenbar der Geschädigte, aber der Färber hat das gleiche Recht, das Wasser für seine Zwecke zu benutzen. Die Gesetzgebung und Rechtsprechung sucht diese Gegensätze auszugleichen. Häufiger ist versucht worden, die Abwässerfrage durch ein Wassergesetz zu regeln. Nach dem heutigen Stand der Wissenschaft und Technik müßte ein Wassergesetz ebenso flüssig sein wie die Materie, die es behandelt, um durch ein solches die Industrie nicht lahm zu legen. Trefflich trat der verstorbene Minister Miquel 1901 im Abgeordnetenhause dem Antrage auf baldigen Erlaß eines Entwurfs über das Wasserrecht mit folgenden Worten entgegen:

„Ich möchte Ihnen einen ketzerischen Rat geben, nämlich den, in diesem Falle nicht so sehr auf ein Gesetz zu warten. Wir haben uns ja allmählich gewöhnt, zu glauben, daß man jeden Uebelstand beseitigen kann, wenn man nur ein Gesetz macht. Aber bisweilen findet man daß die Gesetze nachher nicht brauchbar sind oder noch mehr Schaden anrichten als vorher war. In einer Materie, die wissenschaftlich

noch so wenig geklärt ist, wie die größten Chemiker Ihnen das sagen werden, wo die Frage der oxydierenden Kraft des Wassers noch so dunkel ist, sich auch ganz verschieden gestaltet nach Maßgabe der Beschaffenheit der Einflüsse in das Wasser — das Wasser wirkt auf derartige Einflüsse von verschiedenem chemischem Gehalt keinesfalls gleichmäßig — in einer Frage, wo die Interessen so bedeutend und so rechtlich gegeneinanderstehen, in einer Frage, wo ein Mittel, die Interessen generell durch gesetzliche Bestimmungen zweckmäßig auszugleichen, noch so dunkel ist, da soll man sich viel mehr mit der Behandlung des einzelnen Falles begnügen durch die Verwaltung. In manchen Fällen kann ein Industrieller vielleicht Abhilfe treffen und er sträubt sich doch. Da ist man in der Lage, es ihm aufzugeben. In anderen Fällen ist die Abhilfe so ungeheuer schwierig, daß, wenn man rigoros verfahren wollte, man die ganze Industrie ruiuieren würde."

Im gleichen Sinne sind verschiedene Verfügungen von den Regierungen und Verwaltungen der deutschen Bundesstaaten erlassen worden. Eine Zusammenstellung der Gesetze und Verordnungen über die Reinhaltung der Gewässer mit besonderer Berücksichtigung der Saarindustrie finden Sie in dem Organ der Saarbrücker Handelskammer „Saarindustrie und Handel" in der Nr. 94 des Jahrganges 1905 veröffentlicht. Für die vorliegende Frage ist das Reichsgesetz zur Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten vom Jahre 1900 insofern von Bedeutung geworden, als auf Grund dieses Gesetzes der Reichsgesundheitsrat, und bei diesem ein Ausschuß für Wasserversorgung, Beseitigung der Abfallstoffe und Reinhaltung der Gewässer gebildet worden ist. Der Reichsgesundheitsrat soll eine vermittelnde Tätigkeit ausüben bei Angelegenheiten, welche die Reinhaltung der das Gebiet mehrerer Bundesstaaten durchfließenden Wasserläufe betreffen; dazu gehört die Zuleitung der Schmutzwässer.

In richtiger Erkenntnis der Wichtigkeit des vorliegenden Gegenstandes hat die preußische Regierung in der Königl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung zu Berlin eine objektive Landeszentrale für diese Angelegenheiten geschaffen, welche Behörden und Privaten mit Rat und Tat zur Seite steht, und in Gemeinschaft mit dem Verein für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung Aufgaben von allgemeiner Bedeutung zu lösen sucht.

Mit knappen Worten habe ich die wirtschaftliche und rechtliche Seite der Abwässerfrage gestreift. Bevor ich auf den heutigen Stand der Abwässerreinigung eingehe, will ich die Arten der Verunreinigung besprechen, und dies führt zu der Frage: Was hat man unter reinem Wasser zu verstehen? Es ist Ihnen bekannt, daß chemisch reines Wasser in der Natur nicht zu finden ist; z. B. enthält 1 l Meteorwasser (als Regen, Schnee, Tau, Reif) eine Gesamtgasmenge bis zu 27 ccm und bis zu 86 mg feste Stoffe; außerdem mehrere 1000 Keime; u. a. auch Fäulniskeime, zuzeiten auch pathogene Organismen. Für Deutschland kann man annehmen, daß von dem gefallenen Regen ein Drittel verdunstet, ein Drittel in den Boden versickert und ein Drittel zu den Flüssen abfließt. Das in den Boden sickernde Wasser nimmt, je nach den Bodenschichten, die es durchdringt, Bestandteile auf, welche nach Art und Menge sehr verschieden sind, und mit dem Wasser in die Flüsse gelangen. Zu diesen durch die Luft und die Erdschichten entstandenen natürlichen Verunreinigungen kommt nun eine weitere Verschmutzung durch die Abwässer, welche man in zwei Gruppen trennen kann, von welchen die erstere aus vorwiegend organischen und größtenteils stickstoffhaltigen, also fäulnisfähigen Stoffen besteht; diese sind enthalten in den Abgängen der menschlichen Wohnungen, der Schlachthäuser, Brauereien, Zuckerfabriken usw. Die Verunreinigungen der zweiten Gruppe bestehen hauptsächlich aus mineralischen Stoffen, wie sie chemische Fabriken, Metallhütten usw. liefern.

Die Größe der Verunreinigung ist abhängig von der Größe des Vorfluters. Was z. B. einem Nebenflusse des Rheines gefahrbringend ist, kann direkt in den Rhein gelassen werden, ohne diesen schädlich zu beeinflussen. Ferner ist von Einfluß die Größe der Selbstreinigungskraft der Gewässer. Durch letztere arbeitet die Natur an der Gesundung der Wasserläufe, indem die Verunreinigungen mit den bereits erwähnten natürlichen Bestandteilen des Wassers bleibende und unschädliche Verbindungen eingehen, oder dadurch, daß die verunreinigenden Bestandteile in unschädliche Umsetzungsprodukte, wie Salze oder Gase, umgewandelt werden. Außerdem wird ein Teil der Verunreinigungen von den Fischen als Nahrung aufgenommen.

Durch den Gehalt der Wasserläufe an Karbonaten und Doppelkarbonaten besitzen dieselben z. B. ein größeres oder geringeres Säurebindungsvermögen. Ueber dieses berichtet Professor Weigelt in einer Denkschrift über die Abwässerfrage, welche er für den Ausschuß des Deutschen Handelstages ausgearbeitet hat, u. a. wörtlich folgendes:

„Wir stellen in Deutschland in 73 Schwefelsäurefabriken jährlich etwa 1000000 t Schwefelsäure dar. Dies gewaltige Quantum würde aber in seiner Tagesquote bei weitem nicht ausreichen, um im ständigen Strom, entsprechend verdünnt und gemischt, innerhalb 24 Stunden in den Rhein zwischen Köln und Düsseldorf eingeleitet, dem Rheinwasser eine saure Reaktion zu verschaffen. Bei einer Wasserführung des Rheines am Nieder-

rhein von 1000 cbm/Sekunde mit dem Säurebindungsvermögen 100 würden wir annehmen können, daß zur Neutralisation der Säure eine als Monokarbonat gedachte Kalkmenge, also ein in kohlensaurem Wasser gelöster Block Marmor, von der Größe eines halben Würfels von 20 m Kantenlänge zur Verfügung steht. Sehen wir uns den Kölner Dom an. Meine rheinischen Freunde berechneten mir das Fassungsvermögen eines massiv gedachten Domturmes zu 50 096 cbm. Denken wir uns besagten Raum massiv von Marmor ausgefüllt, so würde der Rhein diese Masse in rund 12 Tagen in gelöstem Zustande abwärts fluten lassen; also 30 solcher Türme im Jahre über die holländische Grenze führen."

Außer der chemisch-mechanischen Reinigung der anorganischen Schmutzstoffe liegt der Selbstreinigung für die organischen Stoffe die biologische Reinigung zugrunde, auf welche ich später noch zurückkommen werde. Da die Größe der Selbstreinigungskraft der verschiedenen Wasserläufe recht stark voneinander abweicht und außerdem dieses Gebiet wissenschaftlich noch nicht genügend erforscht ist, muß man sich vor einer Ueberschätzung dieser Naturkraft hüten.

Ich gehe nun zur künstlichen Reinigung der Abwässer über. Aus früher Gesagtem geht hervor, daß aus wirtschaftlichen und technischen Gründen die Abwässer nur so weit zu reinigen sind, daß das Nutzungsrecht anderer möglichst nicht geschädigt wird.

Man unterscheidet bei den verschiedenen Klär- und Reinigungsverfahren in der Hauptsache zwei Richtungen, und zwar die mechanische Klärung und das biologische Reinigungsverfahren. Je nach örtlichen, besonders aber je nach den Verhältnissen des Vorfluters werden diese Reinigungsmethoden vereinzelt oder in Kombination zur Anwendung gebracht. Die mechanischen Klärverfahren haben sämtlich den Zweck, die in den Abwässern enthaltenen festen Stoffe möglichst weitgehend aus denselben auszuscheiden; dagegen will das biologische Verfahren die Abwässer bis zur Fäulnisfreiheit reinigen. Mit der mechanischen Klärung ist je nach der Art der Abwässer eine chemische Klärung verbunden, indem durch Zusatz von Fällungsmitteln, wie Kalk, Kalkmilch, Eisenvitriol usw., ein Niederschlag erzeugt wird, der spezifisch schwerer ist, als die vorhandenen Schwebestoffe sind, mithin rascher niederfällt, dabei die leichten Schwebestoffe mit niederreißt und auf diese Weise die Klärung fördert. Da jedoch durch diese Zusätze die Klärkosten erhöht und außerdem die fallende

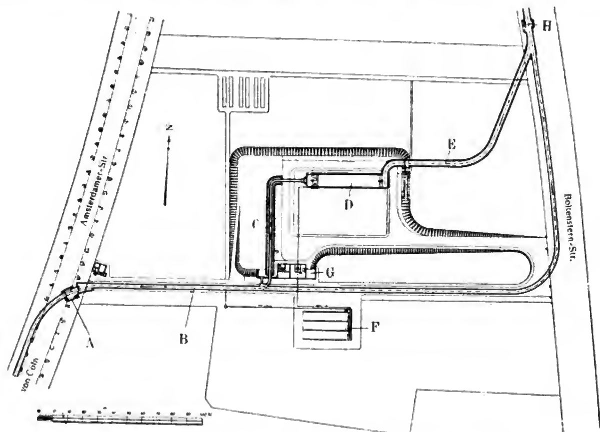


Abbildung 1. Uebersichtsplan der städtischen Kläranlage zu Köln.

A = Sandfang und Siebanlage. B = Hauptsammelkanal. C = Zuleitungskanal. D = Klärbecken. E = Ablaufkanal. F = Schlammlagerbecken. G = Betriebsgebäude. H = Rückstauklappe, Abschlußschieber.

Schlammasse vergrößert wird, sucht man in letzter Zeit möglichst ohne Chemikalien eine genügende Klärung zu erreichen. Bei dieser Gelegenheit bemerke ich, daß der freie Kalk im Wasser der Fischerei außerordentlich nachteilig ist.

Zu den mechanischen Klärverfahren gehören als die bekanntesten: das Sieb- und Rechenverfahren; die Klärbecken; die Klärbrunnen und Klärtürme und in neuerer Zeit das Kremersche Verfahren.

Das Sieb- und Rechenverfahren besteht darin, daß bei dem Durchgang der Abwässer diejenigen Stoffe, welche größer als die Sieblöcher sind, über dem Siebe zurückgehalten werden. Ein Nachteil dieses Verfahrens liegt darin, daß durch die Siebe und Rechen, besonders bei beweglicher Anordnung, weniger feste Stoffe zerkleinert werden und so in den Vorfluter gelangen, so daß unter Umständen bei diesem Verfahren, allein zur Anwendung gebracht, von einer Reinigung kaum die Rede sein kann. Die älteste und einfachste Form der Ausscheidung von Schwimm- und Sinkstoffen aus den Abwässern ist wohl das Klärbecken. Da das Kölner Becken wegen seiner hohen Klärwirkung besondere Bedeutung erlangt hat, will ich dieses kurz beschreiben (vergl. Abbildung 1). Der Hauptsammler passiert kurz vor dem Eintritt in das Klärgrundstück einen Sandfang und eine Siebanlage A, welche mechanisch gereinigt werden. Senkrecht zum Hauptsammelkanal B zweigt die Zuleitung C zum Klärbecken D ab, welche das Kanalwasser nur bis zu zweieinhalbfacher Verdünnung nach dem Klärbecken führt, während bei größeren Regenfällen das überschüssige Wasser durch den Flutkanal direkt nach dem Rhein abgeleitet wird. Das Klärbecken ist 45 m lang, 8 m breit, im Mittel 2 m tief und besteht aus dem zweiteiligen Schlammsumpf und dem flachen Becken, dessen Sohle nach dem Ablauf E zu steigt. Ein möglichst gutes Absetzen der Schmutzteile im Klärbecken erfordert ein stoßfreies und über die ganze Beckenbreite gleichmäßig erfolgendes Eintreten des Schmutzwassers. Diese Bedingungen sind bei dem Kölner Becken erfüllt durch die Ausbildung des Einlaßkanals zu einem Doppelkanal, ferner durch die in den Schlammsümpfen vorhandene große Wassermenge und schließlich durch die Stromregulierungsschützen, welche zwischen Schlammfang und dem Becken eingebaut sind. Der Ablaufkanal vereinigt sich nach dem Verlassen der Kläranlage mit dem Flutkanal und der gemeinsame Kanal mündet dann in den Rhein.

Die Abnahme der Verunreinigung in dem Kölner Becken beträgt:

bei	4 m	Durchlaufgeschwindigkeit	72 %
„	20 „	„	69 „
„	40 „	„	59 „

Dabei ist zu bemerken, daß 20 % der im Kölner Kanalwasser enthaltenen, außerordentlich feinen suspendierten organischen Stoffe durch mechanische Klärung nicht ausscheidbar sind. Bei 20 m Geschwindigkeit, also der fünffachen von 4 m, ist das Ergebnis nur um 3 %, und bei 40 m, also der zehnfachen Geschwindigkeit,

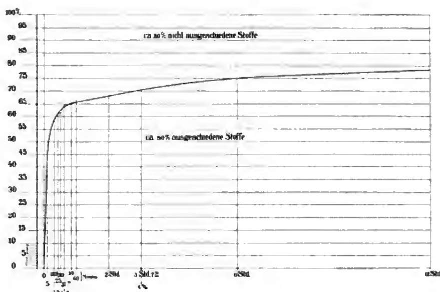


Abbildung 2. Sedimentierungskurve des Kölner Kanalwassers.

ist der Klüreffekt nur um 13 % geringer als bei 4 m Durchflußgeschwindigkeit. Dieses überraschende Ergebnis hat den Stadtbaurat in Köln, Steuernagel, zu weiteren Untersuchungen veranlaßt, durch welche die Wirkungsweise der Klärbecken eine weitere Aufklärung erfahren hat. Auf experimentellem Wege bestimmte Steuernagel die obenstehende Sedimentierungskurve des Kölner Kanalwassers (Abbild. 2); die Abszissen stellen die Zeitdauer der Sedimentierung dar, während die Ordinaten den zugehörigen Kläreffekt in Prozenten des Gesamtgehaltes angeben. Steuernagel benutzte zu seinen Versuchen einen Kasten von 0,4 m Seitenlänge und 2,5 m Tiefe, wodurch er die Resultate direkt mit denjenigen des Klärbeckens vergleichen konnte. Diesen mit Glasplatten und Probierhähnen versehenen Kasten füllte er mit dem Kanalwasser und beobachtete durch Probenahmen die Art und Weise der Sedimentierung. Dabei zeigte sich, daß der größte Teil der Verunreinigung recht bald zu Boden sank und daß nach einiger Zeit

eine Vermehrung des Bodensatzes kaum noch wahrzunehmen war. Die so ermittelten Resultate stimmten bis auf einige Prozente genau mit den im Becken gefundenen überein.

Der eigenartige Verlauf dieser Kurve ist für die Beantwortung der Frage nach der zweckmäßigen Form der Klärbecken von großer Bedeutung. Die Kurve läßt erkennen, daß die Sedimentierung in der ersten Stunde eine recht gute ist, dann bedeutend nachläßt und nach längerer Zeit ganz aufhört. Es tritt mithin im Beckenanfang die größte Schlammablagerung auf, wodurch der freie Beckenquerschnitt verringert und der gleichmäßige Durchfluß des Schmutzwassers durch das Becken gestört wird. Durch Anlage eines Schlammfanges, aus welchem der Schlamm gepumpt werden kann, wird dieser Uebelstand vermieden. Aus dem gleichen Grunde ist die steigende Sohle der fallenden Sohle vorzuziehen. Die steigende Sohle besitzt noch einen weiteren Vorteil, welchen ich an Hand der Skizzen (Abbild. 3a bis 3d) erläutern will. Diese zeigen, daß das durch den Kreispunkt angedeutete Schmutzteilchen bei der steigenden Sohle einen geringeren Weg bis zur Beckensohle zurückzulegen hat, als bei der fallenden Sohle (Abbild. 3a und 3b). Daher kommt das Schwebeteilchen bei steigender Sohle zum Absetzen, während es unter sonst gleichen Voraussetzungen bei fallender Sohle diese nicht erreicht, sondern durch die nach dem Ablauf gerichtete Strömung des abfließenden Wassers wieder mit an die Oberfläche gerissen wird und dann in den Abfluß gelangt. Die Skizzen (Abbild. 3c), welche nach Versuchen angefertigt worden sind, zeigen den Einfluß der Durchflußgeschwindigkeit auf die Art der Schlammablagerung. Während bei 40 m Geschwindigkeit nur etwa 45 % im Schlammsumpf zur Ablagerung kommen und der größere Teil weit in das Becken hineingetrieben wird, sedimentieren bei 4 m Geschwindigkeit etwa 70 % im Schlammfang. Für geringe Geschwindigkeiten genügen daher kurze Becken, während große Geschwindigkeiten auch große Beckenlängen erfordern. Dies lassen auch die beiden Skizzen (Abbild. 3d) deutlich erkennen. Nach dieser Betrachtung sind daher kurze und breite Becken zu empfehlen, jedoch muß dafür Sorge getragen werden, daß der Beckenquerschnitt auch voll ausgenutzt, das heißt im ganzen Querschnitt eine gleichmäßige Wassergeschwindigkeit erreicht wird. M. H., wenn die gemachten Angaben auch nur für das Kölner Kanalwasser genau zutreffen, so ist ihre sinngemäße Anwendung doch auch allgemein erwägenswert.

(Schluß folgt.)

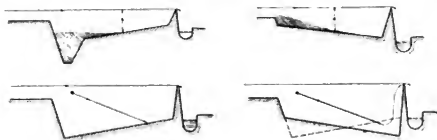


Abbildung 3a und 3b.

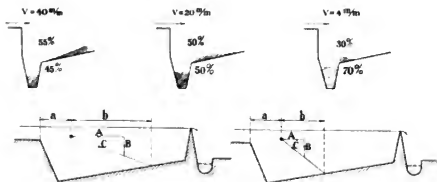


Abbildung 3c und 3d.

Einiges über Stahlwerkskokillen.*

Von Oberingenieur R. Lochner in Sterkrade.

Meine Herren! Bei der Bedeutung, die die Kokillen für die Gestehungskosten der Stahlwerke haben, darf ich von dieser Seite wohl einiges Interesse an dem gewählten Thema voraussetzen, um so mehr, als ich mich bemühen werde, diejenigen Momente hervorzuheben, deren Beachtung für die Praxis von Nutzen sein kann.

Zweck der Kokille. Die Kokille dient als Gefäß zur Aufnahme des flüssigen Stahles, sie ist gleichzeitig die Gußform, in welcher dieser erstarrt und die für die spätere Weiter-

* Vortrag, gehalten auf der Versammlung deutscher Gießerei-Fachleute am 8. Dezember 1906 zu Düsseldorf.

verarbeitung geeignetste Form erhält. Hierbei fällt ihr die Aufgabe zu, den größten Teil der Wärme aufzunehmen, die der Stahl bis zu seiner Erstarrung und noch einige Zeit nachher abgibt.

Die Arten der Gußformen sind außerordentlich mannigfaltig; man unterscheidet: Kokillen für vierkantige, achtkantige, runde und flache Blöcke, letztere Brammen genannt. Größere Blöcke werden durchweg in einläufigen Gußformen hergestellt, während man für kleinere durch räumlich knapp bemessene Gießgruben oft gezwungen ist, 2- bis 6 läufige Kokillen zu verwenden. Von Gußformen zur gleichzeitigen Aufnahme einer noch größeren Blockzahl, früher bis 16 Stück, ist man wohl wegen der damit verbundenen Uebelstände allgemein abgekommen. Die Kokillen sind oben gewöhnlich offen, zuweilen aber auch geschlossen. Versuche mit geteilten Gußformen sind wiederholt gemacht worden, bei größeren aber scheinbar ohne dadurch die erhoffte größere Haltbarkeit zu erzielen, denn sie haben sich bisher nicht einzubürgern vermocht.

Als Material für die Kokillen hat sich gutes, reines Hämatiteisen am besten bewährt. Der Gehalt an Schwefel und Phosphor soll möglichst gering, tunlichst nicht über 0,1 % betragen; Mangan nicht über 1,25 %, Silizium je nach Wandstärke bis 2,5 %.

Der schlimmste Feind ist der Schwefel und bei stärkerem Auftreten auch Arsen. Beide machen rotbrüchig und verursachen frühes Reißen der Kokillen, mitunter schon in der Form. Phosphor macht spröde, und ein zu hoher Phosphorgehalt hat zur Folge, daß die Kokillen oft schon beim ersten Guß, ja bereits beim Anwärmen springen. Der Mangangehalt bewegt sich bei unserem deutschen Hämatiteisen meistens in den zulässigen Grenzen; geht er einmal darüber hinaus, so kann durch einen etwas höheren Siliziumgehalt nachgeholfen werden, um genügende Graphitbildung zu erzielen.

Am meisten schwankt beim deutschen Hämatiteisen der Siliziumgehalt, was dem Kokillenfabrikanten die Lieferung eines gleichmäßigen Fabrikates häufig sehr erschwert. Die Graphitbildung ist wesentlich abhängig vom Siliziumgehalt und der Wandstärke; es hat sich deshalb der Siliziumgehalt der Materialstärke anzupassen. Ist zu wenig Silizium vorhanden, so wird der Guß feinkörnig und hart, neigt zum Reißen. Ist der Siliziumgehalt zu groß, so entstehen Garschaumbildungen, die sich leicht an den Kern anlegen und unreine, schwammige Stellen in den Innenwänden verursachen. Außerdem wird das Gefüge infolge übermäßiger Graphitbildung grobkörnig und locker, was einerseits die Haltbarkeit beeinträchtigt, anderseits einen schnellen Verschleiß der Innenwände herbeiführt, da der flüssige Stahl solch lockeres Material naturgemäß in erhöhtem Maße angreift.

Die Form und der Kern, die zur Herstellung der Kokille dienen, sollen gut getrocknet sein. Auf den Kern ist besondere Sorgfalt zu verwenden, da nur ein glatter, fehlerfreier Kern ein glattes, fehlerfreies Kokilleninnere erwarten läßt.

Der Guß der Kokillen erfolgt entweder direkt von oben in die Form, oder steigend von unten. Letzteres ist zwar etwas kostspieliger, dürfte aber trotzdem vorzuziehen sein, weil hierbei das reinste Material dem am meisten beanspruchten unteren Teile der Kokille zugute kommt, während der sich bildende Garschaum, ausscheidende Schlacke, mitgerissene Schwärze usw. sich im Kopfe der Gußform sammeln, wo sie weniger Schaden anrichten können. Auch hinsichtlich der Verteilung des Schwefels ist das Gießen von unten nicht ohne Einfluß. Der Schwefel strebt nach oben und zeigt die Analyse, daß der obere Teil einer Kokille oft

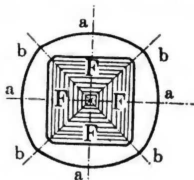


Abbildung 1.

das Mehrfache an Schwefel enthält, als der Fuß. Dieses Nachobenstreben des Schwefels ist beim Guß von oben natürlich auch vorhanden, kommt jedoch nicht in gleichem Maße zur Geltung, wie beim Guß von unten, wobei dem unteren Teile der Form immer frisches, heißes Eisen zugeführt wird, das längere Zeit dünnflüssig bleibt und die Wanderung des Schwefels weniger behindert.

Was die Konstruktion der Kokille anbetrifft, so ist es unmöglich, dafür irgendwelche Normen aufzustellen. Richtig dimensioniert wäre eine Kokille dann, wenn sie nach der Aufnahme des Stahles durch diesen in allen ihren Teilen gleichmäßig erwärmt würde. Wie die vom eingegossenen Stahl abgegebene Hitze von der Kokille aufgenommen wird, mag der Schnitt durch die Mitte einer gefüllten Blockform verbildlichen (Abbild. 1). Jede Seite der Kokille hat die einer Fläche F entsprechende Wärmemenge aufzunehmen, und erkennen wir ohne weiteres, daß die Wärmeverteilung an den verschiedenen Stellen einer Kokillenwand verschieden ist. In den Achsen a—a liegt das Maximum, in den Achsen b—b das Minimum. Demgemäß ist die Materialverteilung so zu wählen, daß die Wandstärke bei a am größten ist und nach b hin entsprechend abnimmt.

Legen wir nun einen Längsschnitt durch die Achse und Seitenmitte der Kokille (Abbild. 2) und stellen dieselbe Betrachtung an, so finden wir, daß die Kokillenwände zwischen a und b eine der Verjüngung des Blockes entsprechende, gleichmäßig abnehmende Wärmemenge aufzunehmen haben, während nach den Punkten c hin die Wärmeabgabe der Kokille stark abfällt. Die von jeder Kokillenwand aufzunehmende Wärmemenge ist durch die Flächen F dargestellt. Die der horizontal schraffierten Fläche H entsprechende Wärmemenge wird von der Unterlagsplatte aufgenommen, während die Wärmemenge J frei ausstrahlt bezw. teilweise vom Deckel aufgenommen wird. Die Richtigkeit vorstehender Betrachtung wird durch die Praxis bestätigt, denn es zeigt sich, daß die Kokillen einige Zeit nach Gießen des Blockes in der Mitte rot werden, während der untere sowie der obere Teil, meistens auch die Kanten, schwarz bleiben. Für die Bemessung der Wandstärken sind zunächst die Blockdimensionen maßgebend. Der Blockform fällt, wie wir gesehen haben, die Aufgabe zu, eine große Wärmemenge vom eingegossenen Stahle zu übernehmen, und die Kokille muß deshalb auch so stark bemessen sein, daß sie dieser Aufgabe schnell und sicher genügt. Auf die Beeinflussung des Blockes durch die Kokille komme ich noch später zurück. Die Materialstärke einer Kokille wird weiter bedingt durch die gewaltigen Spannungen, die nach Aufnahme des Stahles in ihr auftreten.

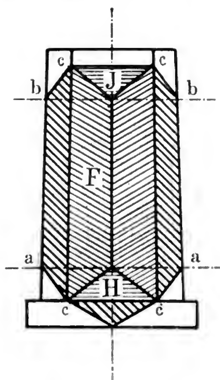
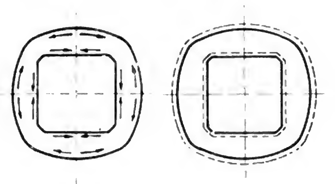


Abbildung 2.

Die Gußform wird hierbei innen naturgemäß viel schneller heiß als außen. Die Innenwände sind bereits weißglühend, während die Außenwände noch schwarz erscheinen. Demgemäß besteht das Bestreben größerer Ausdehnung innen als außen, und da diesem nicht entsprochen werden kann, entstehen in den inneren Querschnittszonen gewaltige Druckspannungen, die nach außen hin abnehmen und schließlich in Zugspannungen übergehen, welche am äußeren Umfange ihr Maximum erreichen (s. Abbild. 3). Die Folge ist eine Deformation, wie sie in Abbildung 4 die punktierten Linien veranschaulichen sollen. Beim Abkühlen geht dann die Kokille nicht ganz auf ihr ursprüngliches Querschnittsmaß zurück, denn, da sie sich nicht frei ausdehnen konnte, trat nach innen zu ein


Abbildung 3. Abbildung 4.

Stauchen, nach außen zu ein Zerren des Materials ein, wodurch bleibende Deformation herbeigeführt wird.

Wie wir aus Abbildung 2 ersehen haben, ist auch in den verschiedenen Höhen der Kokille die Wärmeaufnahme verschieden, infolgedessen auch die Beanspruchung der Kokillenwände. An den schneller und stärker erhitzten Stellen treten größere Druckspannungen auf, die an den weniger erhitzten Stellen entsprechend größere Zugspannungen verursachen.

Die Folge davon ist Deformation, wie Abbildung 5 zeigt, und besonders starke Zugspannungen am Fuße und am Kopfe der Kokille. Auch in dieser Richtung treten bleibende Formveränderungen durch Stauchen und Zerren des Materials ein. Durch die wiederholte Erwärmung und Abkühlung entstehen aber noch andere Gefügeänderungen, die bleibende Deformation bedingen. Beim Erhitzen von Gußeisen finden bekanntlich molekulare Verschiebungen sowie Lageänderungen der eingebetteten Graphitblättchen statt, die verhindern, daß das Gußstück beim Erkalten wieder ganz auf sein ursprüngliches Maß zurückgeht. Es wird nach jedesmaligem Erhitzen und Abkühlen größer, und zwar ist dieses Wachsen am stärksten nach dem ersten Erwärmen und Abkühlen. Die jedesmalige Vo-

lumenzunahme wird um so geringer, je häufiger dieser Prozeß sich wiederholt.

Alle diese bleibenden Formveränderungen führen zu einem tatsächlichen Wachsen der Kokillen, und jeder Stahlwerker dürfte die Beobachtung gemacht haben, daß die in derselben Kokille gegossenen Blöcke um so schwerer werden, je mehr Chargen die Blockform aufweist.

Besonders unangenehm kann sich das Wachsen bei mehrläufigen Gußformen bemerkbar machen. So wird z. B. das innere Kreuz einer vierläufigen Kokille viel stärker erhitzt als die Außen-

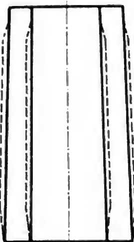


Abbildung 5 und 6.

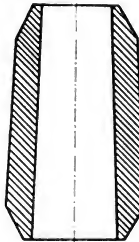


Abbildung 7.

wände; es tritt dort demgemäß schnelleres Wachsen ein. Die Folge davon ist, daß das Kreuz aus der Kokille herauswächst, daran erkennbar, daß die Aufsatzfläche, die ursprünglich gerade war, ausbaucht, und das um so mehr, je graphitreicher das Material war (siehe Abbildung 6).

Der ferrostatische Druck, den der Stahl auf die Kokille ausübt, ist gegen die durch Wärme hervorgerufenen Beanspruchungen zu vernachlässigen. Dieser Druck ist nur so lange von der Gußform aufzunehmen, bis der Block eine genügend starke Schale angesetzt hat, so daß er sich in sich selbst trägt. Sobald dies der Fall ist, läßt der Block die Kokille los, er fängt an, stark zu schrumpfen, während die Kokille sich immer mehr erhitzt und ausdehnt, was ihre Hauptbeanspruchung erst herbeiführt.

Hiernach wäre die Beanspruchung durch die Wärme für Bemessung der Materialstärken allein maßgebend und würde das Anstreben gleichmäßiger Erwärmung und Beanspruchung, z. B. für gewöhnliche Blockkokillen, zu einer Form, wie in Abbildung 7 dargestellt, führen.

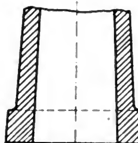


Abbildung 8.

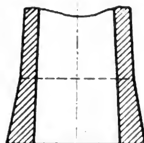


Abbildung 9.

Die Querschnittsform ist für die Praxis durchführbar und zweckmäßig, nicht aber die dem Längsschnitt entsprechende. Denn der Stahlwerker braucht unten eine genügend breite Aufsatzfläche und oben hinreichend Material zur Aufnahme der Ohren. Es muß deshalb an Stellen Material aufgewendet werden, wo es nicht nur überflüssig, sondern sogar von Uebel ist. Da die Kokille bekanntlich am unteren Ende am meisten zum Reißen neigt, so wird sie häufig durch einen Bund verstärkt. Es wird, da die Konstruktion der Beanspruchung nicht angepaßt werden kann, so viel Material am Fuße angehäuft, als erforderlich ist, um die dort auftretende Zugbeanspruchung aufzunehmen.

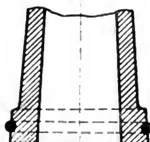


Abbildung 10.

Die gewöhnlich übliche Form dieser Verstärkung zeigt Abbildung 8. Empfehlenswerter ist eine Verstärkung, die, wie in Abbild. 9 gezeichnet, allmählich in die Wand übergeht. Diese Anordnung bietet noch die Annehmlichkeit, daß die Kokillen bequem dicht gesetzt werden können, ohne daß der Bund stört.

Auch noch andere Verstärkungsversuche sind gemacht worden, z. B. durch Eingießen von einem oder mehreren schmiedeisernen Ringen im Kokillenfuße (s. Abbildung 10), soviel mir bekannt ist, jedoch ohne dadurch einen die Mehrkosten ausgleichenden Erfolg zu erzielen. Bei sonst stark genug konstruierten Kokillen kann im allgemeinen der Bund wegfallen, denn ist er

nicht reichlich bemessen, so schadet er mehr als er nützt.

Von wesentlicher Bedeutung für eine lange Gebrauchsdauer der Kokillen ist eine starke Konizität. Je größer diese gewählt wird, um so leichter läßt der Block los und um so geringer ist die Gefahr des Hängens oder Steckenbleibens der Blöcke.

Ohne zwingende Gründe sollte die Blockverjüngung bei gewöhnlichen Kokillen nicht unter 2 %, für sehr lange nicht unter 3 % der Blocklänge betragen.

Es erübrigt sich, hier näher auf die Verschiedenartigkeit der Kokillenformen einzugehen; diese sind, wie eingangs gesagt, in erster Linie vom weiteren Verwendungszweck der darin zu gießenden Blöcke abhängig. Oft muß auch auf die Raumverhältnisse der Gießgruben, auf Gespannplatten und sonstige Nebenumstände Rücksicht genommen werden. Daher, und auch weil die einschlägigen Ansichten der Stahlwerker in diesem Punkte oft sehr weit auseinandergehen, mag es kommen, daß so außerordentlich viele verschiedene Kokillenformen im Laufe der Zeit entstanden sind, so daß für denselben Block nur selten bei zwei Stahlwerken dasselbe Modell Verwendung finden kann.

Die Ursachen, die das Unbrauchbarwerden der Kokillen bezw. Beschleunigung desselben herbeiführen, sind recht mannigfaltig. Man kann sie zurückführen auf:

1. ungeeignetes Material, unsachgemäße Konstruktion oder mangelhafte Ausführung der Kokillen selbst;
2. unsachgemäße Behandlung im Stahlwerksbetrieb;
3. natürlichen Verschleiß.

Inwieweit die Haltbarkeit von der Wahl eines geeigneten Materials und von der Konstruktion abhängt, wurde schon früher erörtert. Hinsichtlich der Konstruktion sei an dieser Stelle nur noch erwähnt, daß bei zu geringer Wandstärke, besonders bei langen Kokillen, nicht selten Sacken derselben eintritt. Das Material wird übermäßig erhitzt und die Gußform sinkt in sich zusammen, baucht aus oder wirft Falten, so daß bald Hängen oder Festsitzen des Blockes eintritt. Die hauptsächlichsten Ausführungsmängel, die die Gebrauchsdauer der Kokillen beeinträchtigen, sind: Erhöhungen oder Vertiefungen in den Innenwänden, verursacht durch mangelhafte Ausführung der Kerne. Hierzu gehört auch das Treiben der Kerne, wenn sie zu locker gestampft sind, aus zu festem Sand bestehen oder ungenügend getrocknet waren, Treiben der Bodenflächen und der Außenwände, wenn Unterkasten und Form dieselben Mängel aufweisen, das Schülpen infolge Verwendung verbrannter oder beschädigter Kerne. Windschiefheit durch Verziehen, ungenügende Verklammerung oder zu geringe Stärke der Kernkasten, Sandstellen, Löcher und Blasen bei Verwendung unsauberer oder geflickter Formen und Kerne, Kaltschweißen infolge unterbrochenen Gießens, Falten, Schlacken oder Garschaumansätze durch Verwendung zu matten oder unsauberen Eisens (verschlackte Pfannen), ungleiche Wandstärke bei versetztem Kern.

Wie wichtig Material und Ausführung für die Gebrauchsfähigkeit und für die Gebrauchsdauer der Kokillen sind, dürfte aus Vorstehendem wohl zur Genüge hervorgehen. Fast noch wichtiger aber ist ihre sachgemäße Behandlung im Stahlwerksbetrieb Und da, m. H., wird bewußt und unbewußt noch recht viel gesündigt.

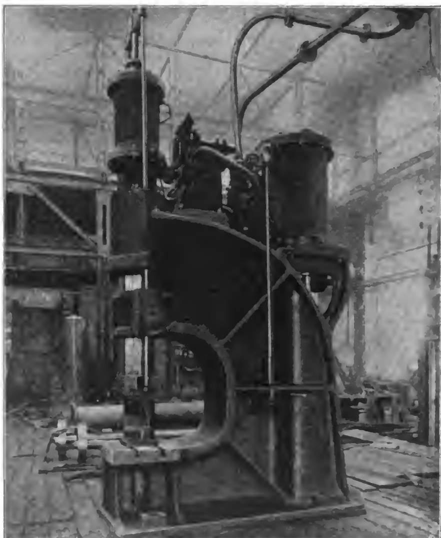
Bei Inbetriebnahme einer neuen Kokille ist, besonders bei den ersten Güssen, ein zweckentsprechendes Anwärmen und Abkühlen von größter Bedeutung, denn wir haben gesehen, daß gerade bei den ersten Chargen die von der Kokille zu leistende Deformationsarbeit die größte ist. Der Wichtigkeit wegen werde ich auf diesen Punkt später noch eingehender zurückkommen. Zu den Unachtsamkeiten, die häufig das Wrackwerden der Kokillen zur Folge haben, gehört das Angießen. Dieses geschieht viel häufiger, als der Stahlwerker weiß oder zugeben will. (Schluß folgt.)

Dampfhydraulische Schmiedepressen als Ersatz für kleinere und mittlere Dampfhämmer.

Die Nachteile, welche den Dampfhämmern von Natur aus anhaften, sind vornehmlich folgende: 1. Ein Teil der aufgewandten Energie wird zu nutzloser Rammarbeit verwendet. 2. Die Wirkungsdauer ist wegen der notwendigen Fallgeschwindigkeit eine außerordentlich kurze und die Wirkung selbst immer eine mehr oder weniger oberflächliche und deshalb die Durcharbeitung des Materials keine gründliche. 3. Mit der zunehmenden Größe der Dampfhämmer wachsen auch die Anlagekosten wegen der ungeheuren Fundamentierung ganz außerordentlich, während die Presse nur so viel Fundament verlangt, als erforderlich ist, um ihr eigenes Gewicht aufzunehmen; der Preßdruck selbst wird durch die Presse in sich aufgenommen und nicht auf das Erdreich übertragen. 4. Die Arbeitsweise der Dampfhämmer bringt es, namentlich bei den schweren Hämmern, von selbst mit sich, daß fortwährend große kostspielige Reparaturen, die bei

einer Schmiedepresse ziemlich ausgeschlossen sind, vorkommen und hiermit verbundene Betriebsstörungen eintreten. 5. Die mit der Rammarbeit verbundenen Erderschütterungen werden auch zu einer großen Plage und Schädigung für die Umgebung des Hammers selbst, so daß aus diesem Grunde sehr häufig seine Konzessionierung erschwert wird. 6. Die Art der Arbeit einer Schmiedepresse gestattet eine viel bessere Bedienung der Schmiedestücke, sowie auch ein viel genaueres Arbeiten auf bestimmt vorgeschriebene Dimensionen. 7. Der Dampfhammer braucht eine große Anzahl Bedienungsmannschaften, während bei der Schmiedepresse in Verbindung mit praktischer Anordnung von Hebezeugen nur wenige Leute einschließlich derjenigen für die Bedienung der Oefen, Krane usw. notwendig sind. 8. Der Dampfverbrauch eines Dampfhammers ist bedeutend größer als der einer Schmiedepresse.

Alle diese Nachteile der Dampfhämmer führten zu der Erkenntnis, daß dieselben heute nicht mehr das richtige Werkzeug sind und die dampfhydraulischen Schmiedepressen haben daher auch überall da, wo sie in praktischen Wettbewerb mit den Dampfhämmern traten, diese durchaus verdrängt. Die Umstände, die zugunsten der Preßarbeit sprechen, fallen gegenüber den Nachteilen der Hämmer außerordentlich schwer ins Gewicht. Die Dauer der Preßwirkung kann jede beliebige Größe haben, die Trägheit der Moleküle kann also überwunden und der Druck bis ins Innere des Blockes fortgepflanzt werden. Versuche in dieser Richtung, angestellt mit einem kalten Messingblocke, in dessen Mittelachse ein Kreis von 60 mm angerissen war, zeigten, daß schon nach der ersten Pressung der Kreis sich in eine sehr flache Ellipse verwandelt hatte. Bei Hämmern dagegen ist die Wirkung eine ganz andere: Ein Teil der Wirkungszeiten muß vorweg dazu benutzt werden, die Trägheit der Massenteilchen zu überwinden; daß aus diesem Grunde von einer Tiefenwirkung des Hammers nicht die Rede sein kann, liegt auf der Hand, indem die Bewegungsübertragung von Molekül zu Molekül bei so kurzen Wirkungszeiten unmöglich sehr weit in das Innere des Arbeitsstückes fortdringen kann. Zum Verdichten und einigermaßen erfolgreichen Bearbeiten sehr dicker Flußeisenblöcke ist also der Hammer nicht das geeignete Werkzeug, denn er leistet keine Gewähr für die Beseitigung der inneren Blasenräume und für eine genügende Durchknetung des Materials. Dazu kommt, daß der Hammer durch die Dicke großer Arbeitsstücke gerade dann an der Entwicklung seiner größten Leistung verhindert ist, wenn man diese am meisten benötigt: nämlich bei Beginn der Bearbeitung. Die Druckleistung der Presse ist dagegen, wie schon ausgeführt, vollständig unabhängig von der Dicke des Arbeitsstückes, denn der Preßkolben vermag in jeder beliebigen Höhenlage die Maximalleistung zu entwickeln.



Dampfhydraulische Schmiedepresse. System Breuer, Schumacher & Co.

Auch die Dampfersparnis ist ein sehr großer Vorteil der dampfhydraulischen Schmiedepressen. Bei den Pressen System Breuer-Schumacher richtet sich der Dampfverbrauch ganz nach dem Widerstande des zu bearbeitenden Schmiedestückes, da

sich derselbe selbsttätig hiernach einstellt. Praktische Versuche haben ergeben, daß hiermit eine Dampfersparnis von etwa 50% erzielt wird, wodurch die Betriebskosten einer Presse gegenüber einem Dampfhammer ganz bedeutend vermindert werden. Die Presse liefert also nicht nur eine viel bessere und gründlichere Arbeit, sie macht sich auch durch die geringeren Betriebskosten sehr viel schneller bezahlt als ein Dampfhammer, abgesehen von allen sonstigen Nachteilen, die die Hämmer aufweisen.

Was das Schmieden mit der Presse anbelangt, so erfolgt dies mit der größten Sicherheit, da man die Preßtraverse in jeder beliebigen Höhe anhalten kann. Die Steuerung erlaubt, in beliebiger Höhe mit kurzen Hüben zu arbeiten; diese Einrichtung leistet besonders gute Dienste beim Recken und Schlichten. Die unter hydraulischem Druck stehenden Manschetten können im Bedarfsfall leicht und schnell ausgewechselt werden.

Bei dem neuen Pressentyp der Firma Breuer, Schumacher & Co., Act.-Ges., Kalk, ist im allgemeinen die Form des Dampfhammers beibehalten worden, wie aus der Abbildung zu ersehen ist. Die Presse besteht im großen und ganzen aus einem in Stahlformguß ausgeführten, mit dem hydraulischen Druckzylinder aus einem Stück gegossenen Ständer, mit der nachstellbaren quadratischen Führung für den Hammerblock. Ueber dem Preßzylinder ist der Rückzug-Dampfzylinder angeordnet, so daß nach Abstellen des hydraulischen Druckes der Rückzugkolben den Preßbär hochhebt. Auf dem Hammerständer ist der Dampfzylinder des Treibapparates befestigt. Der Pumpenzylinder ist durch eine Traverse und zwei Zugstangen mit dem Dampfkolben des Treibapparates verbunden, so daß das Wasser aus dem Pumpenzylinder in den hydraulischen Preßzylinder gedrückt und das Schmiedestück gepreßt wird, sobald man Dampf unter den Dampfkolben des Treibapparates strömen läßt. Beim Hochgehen des Preßbärs durch den Dampfrückzug-Zylinder wird das Wasser wieder in den Pumpenzylinder zurückgedrückt.

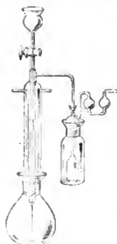
Ferner ist die Einrichtung getroffen, daß man von einem Füllreservoir die hydraulischen Zylinder vorfüllen kann, so daß beim Schmieden nur das erforderliche Druckwasser vom Treibapparate zu liefern ist, somit Druckwasser erspart und nicht mehr Dampf verbraucht wird, als zum Schmieden eines Werkstückes absolut erforderlich ist. Die Hammerpresse wird in sechs verschiedenen Größen für 100, 150, 200, 300, 400 und 500 t Druck ausgeführt.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Zur Bestimmung des Schwefels im Eisen.

Von Eugen Dussier, Dommeldingen.

In Nr. 16 S. 985 der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ 1906 beschreibt W. Schulte eine Methode und Apparat zur Schwefelbestimmung in Eisensorten. Auf die Angaben verschiedener anderer Verfasser sich stützend, erkennt er an, daß, falls man Salzsäure von 1,19 spez. Gew. als Lösungsmittel anwendet, praktisch kein organischer Schwefel entweicht, und folglich die bekannte unbequeme Verbrennungsröhre beseitigt werden kann. Hierdurch aufgemuntert, kann ich infolge selbst angestellter Versuche mit Vergnügen das nämliche bestätigen. Um jedoch das zeitraubende Kochen des zweiten Kolbens bei dem von W. Schulte angewandten Apparat zu umgehen, wobei noch die Gefahr besteht, daß sich ein Teil des von diesem absorbierten Schwefelwasserstoffes beim Kochen zersetzen könnte, benutze ich seit einiger Zeit mit bestem Erfolge den nebenstehend abgebildeten Apparat, womit man in 1 bis 1½ Stunden die Schwefelbestimmung ausführen kann. Die Vorteile dieses Apparates sind:



1. alle Operationen können in ein und derselben Vorlage geschehen;
2. die starken Salzsäure-Dämpfe kommen nicht mehr mit Gummistopfen oder Gummiröhren in Berührung, da alle Teile eingeschliffen und leicht zu ersetzen sind; dabei sind alle Verbindungsstücke trichterförmig erweitert, so daß die Schliffe mit Wasser gedichtet werden können;
3. an der Vorlage befindet sich noch ein U-Röhrchen mit zwei Kugeln, welches einige Kubikzentimeter Kadmiumlösung enthält, zur Kontrolle, ob aller Schwefel in der Vorlage gebunden wird;
4. ein Zurücksteigen der Kadmiumlösung in den Zersetzungskolben kann nicht vorkommen, da die angewandte Menge noch nicht hinreicht, um das durchlöcherte Kölbchen der Vorlage zu füllen;
5. kommt bei allen anderen Arten von Vorlagen, wo das entwickelte Gas durch eine enge Glasröhre in die Kadmiumlösung geführt wird, ein Verstopfen der Glasröhre durch sich bildende Ammonsalze vor, wodurch eine beständige strenge Beaufsichtigung des Apparates erforderlich ist. Anstatt der essigsauren Kadmiumlösung gebrauche ich die von C. Reinhardt angewandte ammoniakalische, und bestimme nachher den Schwefel durch Titration.

Ausführung: Man löst 5 g Roheisen in dem etwa $^3/_4$ l fassenden Kolben in 50 ccm Salzsäure spez. Gew. 1,19, welche durch den am Rückflußkühler befindlichen Trichterhalm zugeführt werden. Die Vorlage zur Kadmium-Sulfidbildung enthält 40 ccm Kadmiumlösung von folgender Zusammensetzung: 25 g $(Cd(C_2H_3O_2)_2 + 400$ ccm $H_2O + 600$ ccm NH_3. Nach vollständiger Lösung des Eisens, welche nach halbstündigem Kochen erfolgt, leitet man noch einige Liter Kohlensäure durch den Apparat. Alsdann spült man das durchlöcherte Köllchen der Vorlage mit warmem Wasser ab, kocht 1 bis 2 Minuten zum Verjagen des überschüssigen Ammoniaks sowie der aufgelösten Kohlenwasserstoffe, säuert mit Essigsäure an und kocht wieder 1 bis 2 Minuten. Nach Abkühlung setzt man genau 25 ccm Jodlösung hinzu (7,928 g J + 25 g KJ + 1000 ccm H_2O), wartet bis das Schwefelkadmium zersetzt ist, was 1 bis 2 Minuten dauert, fügt noch 75 ccm Salzsäure hinzu (300 ccm HCl spez. Gew. 1,12, 850 ccm H_2O) und titriert alsdann den Ueberschuß von Jod mit einer gleichwertigen Lösung von Natriumthiosulfat (15,526 g $Na_2S_2O_3 + 2$ g $(NH_4)_2CO_3 + 1000$ ccm H_2O) nach Zusatz von Stärkelösung bis zur vollständigen Entfärbung. Da 1 ccm der bereiteten Lösung genau 1 mg Schwefel entspricht, so braucht man nur die Menge der verbrauchten Thiosulfatlösung von 25 ccm abzuziehen, mit 2 zu multiplizieren und durch 100 zu dividieren, um die Prozente an Schwefel zu finden.

Das Kochen der Lösung vor der Titration beseitigt das von C. Reinhardt in Nr. 13 der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ 1906 S. 799 empfohlene Filtrieren und nachherige unbequeme Titrieren samt Filter.

Der neue Apparat ist gesetzlich geschützt, und die Alleinanfertigung sowie den Vertrieb desselben habe ich der Firma C. Gerhardt, Marquarts Lager chemischer Utensilien in Bonn am Rhein, übertragen.

Chrombestimmung in Spezial-Chromstahl.

Bei Stählen mit 2 % und mehr Chrom wägt man 2 g, bei solchen mit weniger als 2 % 3 bis 5 g ein und löst in Salzsäure (1 : 1); den Rückstand filtriert man ab und wäscht gut mit heißem salzsäurehaltigem Wasser aus. Das Filtrat verdampft man in einer Porzellanschale zur Trockne, die zurückbleibenden Chloride löst man mittels Platinspatels ab, streicht sie mit einem Pinsel vorsichtig auf ein Stück Polkapapier und verwahrt sie unter einem Uhrglas für die spätere Operation. Den in der Porzellanschale zurückbleibenden Rest löst man in etwas heißer Salzsäure, spült ihn in einem Porzellantiegel (5 bis 6 cm Durchmesser) und läßt die Lösung auf dem Wasserbade im Tiegel verdampfen. Nach dem Erkalten schüttet man den aufbewahrten Rückstand in den Tiegel und mischt das Ganze mittels Platinspatels mit 3 g Natriumsuperoxyd, die stets genügen, um alles Chrom in Chromsäure zu verwandeln. Das Ganze bedeckt man mit einer dünnen Schicht Natriumsuperoxyd und bringt den Tiegel bedeckt über die Flamme eines Barthelbrenners oder über eine kleine Gasflamme. Das Erwärmen muß langsam geschehen, um eine Verpuffung des Tiegelinhaltes zu vermeiden. Nach 10 Minuten erhitzt man kräftig, etwa 15 bis 20 Minuten, nach dieser Zeit ist die Masse gesintert. Man stellt nun den Brenner ab und läßt erkalten. Nach dem Erkalten gibt man den Tiegel in ein Becherglas, überschüttet ihn mit kaltem Wasser und läßt auf dem Wasserbade abstehen. Dann filtriert man kalt. Das Filtrat kocht man eine halbe Stunde in einem großen Becherglase, um das überschüssige Natriumsuperoxyd zu zerstören, und läßt dann erkalten.

Darauf titriert man mit derselben Permanganatlösung, die man zum Titrieren des Eisens benutzt, in der bekannten Weise nach Zugabe einer Eisenoxydulsulfatlösung, deren Verbrauch an Permanganatlösung jedesmal vor dem Titrieren des Chroms festgestellt werden muß.* (Siehe Ledebur, „Leitfaden für Eisenhüttenlaboratorien“, 6. Aufl., Seite 43).

Hannack,
Dipl.-Ingenieur.

Verwendung von Magnesia.

Die als hoch feuerfest bekannte reine Magnesia konnte bisher nur in geringem Maße zu Laboratoriumsarbeiten bei sehr hohen Temperaturen Verwendung finden, da es nicht gelingen wollte, dem Material die Festigkeit zu geben, die zur Herstellung größerer Gegenstände, Gefäße, Rohre usw. erforderlich ist. Nach einer Mitteilung** ist es aber der Königl. Porzellanmanufaktur zu Berlin nach längeren Versuchen gelungen, auch größere Gegenstände aus Magnesia haltbar herzustellen. U. a. sind Rohre von 7 cm Durchmesser bei 7,5 mm Wandstärke bis zu 80 cm Länge und Tiegel bis zu 50 cm Höhe von beliebigem Durchmesser mit verschiedener Wandstärke hergestellt worden. Bei der Erprobung haben sich die Gegenstände als äußerst haltbar

* Die vorgeschlagene Modifikation stellt nicht gerade eine sehr wesentliche Veränderung des bekannten und angewandten Verfahrens vor. Ledebur löst in Salpetersäure, verdampft und mischt die hinterbleibenden Oxyde mit Natriumsuperoxyd; Spüller, Kalman und Brenner lösen in Salzsäure, verdampfen mit Schwefelsäure und mischen die enstandenen Sulfate mit Natriumsuperoxyd; Hannack löst in Salzsäure, verdampft und mischt die entstandenen Chloride mit Natriumsuperoxyd. Die Weiterbehandlung ist immer dieselbe. *Anm. d. Red.*

** „Prometheus“ 1907, 2. Januar, S. 223.

erwiesen und haben auch weitere, sehr schätzenswerte Eigenschaften gezeigt. Die Magnesiagefäße, deren Aussehen dem des geglühten Porzellans ähnelt, springen selbst bei plötzlichem Erhitzen unter dem Gebläse nicht und erleiden durch die Wärme keine Formänderung. Magnesiarohre zeigten sogar im elektrischen Ofen bis zu 1750° C. keine Schwindung und keine Spur von Elektrolyse. Die Königl. Porzellanmanufaktur wird ihre Versuche mit Hilfe mehrerer technisch-wissenschaftlicher Institute fortsetzen und man darf erwarten, daß der Technik für Arbeiten bei hohen Temperaturen bald ein neues, wertvolles Material zur Verfügung gestellt werden kann.

Der Etat der Königlich Preußischen Eisenbahnverwaltung für das Etatsjahr 1907.

Im Hinblick auf die Bedeutung, die dieser Etat für die Eisenindustrie hat, teilen wir daraus folgendes mit:

I. Einnahmen.

	Betrag für das Etatsjahr 1907 ℳ	Der vorige Etat setzt aus ℳ	Mithin für 1907 mehr oder weniger ℳ
Ordentliche Einnahmen.			
Vom Staat verwaltete Bahnen:			
1. Personen- und Gepäckverkehr	527 250 000	481 775 000	+ 45 475 000
2. Güterverkehr	1 294 900 000	1 146 560 000	+ 148 340 000
3. Ueberlassung von Bahnanlagen und für Leistungen zugunsten Dritter	32 674 000	31 568 000	+ 1 106 000
4. Ueberlassung von Betriebsmitteln	21 975 000	17 879 000	+ 4 096 000
5. Erträge und Veräußerungen	41 207 000	36 500 000	+ 4 707 000
6. Verschiedene Einnahmen	19 627 000	18 529 000	+ 1 098 000
	1 937 633 000	1 732 811 000	+ 204 822 000
Anteil Badens an Betriebsausgaben	2 362 000	1 962 000	+ 400 000
Anteil an der Bruttoeinnahme der Wilhelmshaven-Oldenburger Bahn	1 005 000	1 048 628	— 43 628
Anteil an den Erträgnissen von Privateisenbahnen	51 354	45 575	+ 5 779
Sonstige Einnahmen	520 000	520 000	—
	1 941 571 354	1 736 387 203	+ 205 184 151
Außerordentliche Einnahmen.			
Beiträge Dritter	3 929 200	4 481 000	— 551 800
Summe der Einnahmen	1 945 500 554	1 740 868 203	+ 204 632 351

II. Dauernde Ausgaben.

Vom Staat verwaltete Bahnen	1 197 750 000	1 048 976 300	+ 148 773 700
Anteil Hessens	15 781 000	14 593 000	+ 1 188 000
Anteil Badens	3 480 000	3 072 000	+ 408 000
Für Wilhelmshaven-Oldenburger Bahn	204 300	256 800	— 52 500
Zinsen- und Tilgungsbeträge	3 153 000	3 153 000	—
Ministerialabteilungen	2 165 331	2 069 330	+ 96 001
Dispositionsbesoldungen usw.	435 000	500 000	— 65 000
Summe der dauernden Ausgaben	1 222 968 631	1 072 620 430	+ 150 348 201

III. Einmalige und außerordentliche Ausgaben.

Die Ausgaben für Um- und Neubauten verteilen sich auf die einzelnen Eisenbahndirektionsbezirke wie folgt:

Altona	9 251 000 ℳ	Essen	7 970 000 ℳ	Posen	2 821 000 ℳ
Berlin	11 492 000 „	Frankfurt a. M.	4 306 000 „	St. Johann	5 258 000 „
Breslau	5 012 000 „	Halle	10 269 000 „	Stettin	4 093 000 „
Bromberg	460 000 „	Hannover	3 537 000 „	Zus.	111 127 800 ℳ
Cassel	2 276 800 „	Kattowitz	2 800 000 „		
Cöln	9 031 000 „	Königsberg	2 855 000 „	Zentralfonds	74 900 000 „
Danzig	1 440 000 „	Magdeburg	3 945 000 „		
Elberfeld	9 745 000 „	Mainz	5 400 000 „	Zus.	186 027 800 ℳ
Erfurt	5 203 000 „	Münster	3 957 000 „		

IV. Abschluß.

	Betrag für das Etatsjahr 1907 ℳ	Der vorige Etat setzt aus ℳ	Mithin sind für 1907 mehr oder weniger ℳ
Ordinarium. Die ordentlichen Einnahmen betragen	1 941 571 354	1 736 387 203	+ 205 184 151
Die dauernden Ausgaben betragen	1 222 968 631	1 072 620 430	+ 150 348 201
Mithin Ueberschuß	718 602 723	663 766 773	+ 54 835 950
Extraordinarium. Die außerordentlichen Einnahmen betragen	3 929 200	4 481 000	— 551 800
Die einmaligen u. außerordentl. Ausgaben betragen	186 027 800	146 178 200	+ 39 849 600
Mithin Zuschuß	182 098 600	141 697 200	+ 40 401 400
Bleibt Ueberschuß	536 504 123	522 069 573	+ 14 434 550

V. Nachweisung der Betriebslängen der vom Staate verwalteten Eisenbahnen.*

Bezirk der Eisenbahndirektion	Vollspurige Eisenbahnen: Nach dem Etat f. 1907 am Ende des Jahres km	Vollspurige Eisenbahnen: Hiervon sind Nebenbahnen km	Schmalspurige Eisenbahnen am Ende des Jahres km
Altona	1 903,16		—
Berlin	587,26		—
Breslau	2 094,81		—
Bromberg	1 834,68		—
Cassel	1 725,29		—
Cöln	1 511,44		—
Danzig	2 370,31		—
Elberfeld	1 286,95		—
Erfurt	1 760,96		—
Essen a. d. Ruhr . . .	1 083,95		—
Frankfurt a. M. . . .	1 833,23	14 285,88	75,85
Halle a. d. Saale . . .	2 034,95		—
Hannover	1 999,95		—
Kattowitz	1 388,47		165,20
Königsberg i. Pr. . .	2 578,29		—
Magdeburg	1 741,33		—
Mainz	1 093,14		—
Münster i. W.	1 492,48		—
Posen	2 325,64		—
St. Johann-Saarbrück.	1 134,87		—
Stettin	2 087,89		—
Zusammen	35 869,05		241,05
Davon besitzt:			
Preußen	34 581,25		—
Hessen	1 249,12		—
Baden	38,68		—
Außerdem steht unter oldenburgischer Verwaltung die Preußen gehörige Wilhelmshaven - Oldenburger Eisenbahn	52,38	—	—

VI. Aus den Erläuterungen zu den Betriebsausgaben.*

Zu den Geleisumbauten sowie zu den notwendigen Einzelauswechselungen sind erforderlich:

		ℳ
1. Schienen: 234 100 t durchschn. zu 117 ℳ rund	—	27 390 000
2. Kleineisenzeug: 95 100 t durchschnittlich zu 171 ℳ 04 ₰ rund	—	16 266 000

* Vergl. S. 148 dieser Nummer.

	ℳ	ℳ
3. Weichen, einschließlich Herz- und Kreuzungsstücke:		
a) 8 000 Stück Zungenvorrichtungen zu 430 ℳ	3 440 000	—
b) 6 500 Stück Stellböcke zu 25 ℳ rund	163 000	—
c) 11 200 Stück Herz- und Kreuzungsstücke zu 190 ℳ . .	2 128 000	—
d) für das Kleineisenzeug zu den Weichen und sonstige Weichenteile	2 665 000	—
	—	8 396 000
4. Schwellen:		
a) 3 008 000 Stück hölzerne Bahnschwellen, durchschnittlich zu 4 ℳ 93,28 ₰, rund	14 838 000	—
b) 450 000 m hölzerne Weichenschwellen, durchschnittlich zu 2 ℳ 88 ₰	1 296 000	—
c) 129 700 t eiserne Schwellen zu Geleisen und Weichen, durchschnittl. zu 109 ℳ rund	14 137 000	—
	—	30 271 000
	—	82 323 000

Gegen die wirkliche Ausgabe für die Erneuerung des Oberbaues im Jahre 1905* stellt sich die vorstehende Veranschlagung um rund 14 645 000 ℳ höher.

Im einzelnen beträgt der Bedarf gegen die wirklichen Ergebnisse des Jahres 1905:

a) für Schienen mehr rund . . .	3 627 000 ℳ
b) „ Kleineisenzeug mehr rund .	2 802 000 „
c) „ Weichen mehr rund . . .	1 328 000 „
d) „ Schwellen mehr rund . . .	6 888 000 „
	14 645 000 ℳ

Der Grundpreis der Schienen ist entsprechend dem bestehenden Lieferungsvertrage angenommen. Der Durchschnittspreis stellt sich für die Tonne um 1 ℳ 94 ₰ höher, als der rechnungsmäßige Preis der Schienen im Jahre 1905, was, auf den Umfang der Beschaffungen dieses Jahres bezogen, einem Mehrbetrage bei der Veranschlagung von rund 401 000 ℳ entspricht. Infolge des größeren Umfanges der Erneuerung und der Verwendung schwererer Schienen entsteht eine Mehrausgabe von rund 3 226 000 ℳ. —

Die Kosten für die Beschaffung ganzer Fahrzeuge sind im einzelnen wie folgt veranschlagt:

**

580 Stück Lokomotiven verschiedener Gattung	37 700 000 *M*
800 Stück Personenwagen verschiedener Gattung	16 000 000 „
8 200 Stück Gepäck- und Güterwagen verschieden. Gattung	26 300 000 „

Die Gesamtkosten im Betrage von 80 000 000 *M* übersteigen die wirkliche Ausgabe des Jahres 1905 um rund 10 084 000 *M*. Diese Mehrausgabe findet in der größeren Anzahl der zu beschaffenden Fahrzeuge und in der Erhöhung der Beschaffungspreise ihre Begründung.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

20. Dezember 1906. Kl. 7 h, C 13 959. Vorrichtung zum Ziehen von Rohren mit in ihrer Länge veränderlichem Querschnitt. Alexander Coppel, Solingen.

Kl. 10 a, O 5151. Gaswechseleinrichtung für Regenerativ-Koksöfen mit zwei abwechselnd mit Gas zu beschickenden Rohrnetzen für jede Heizwand. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen, Ruhr.

Kl. 31 a, B 39 644. Herdofen zum Schmelzen kleinerer Metallmengen. Edwin Boßhardt, Köln, Eifelpl. 4.

Kl. 31 a, K 32 612. Schmelzofen mit Oelfeuerung und zwei oder mehr abwechselnd als Schmelz- oder Vorwärmraum dienenden Kammern; Zusatz z. Patent 176 650. August Koch, Hannover-List.

Kl. 49 f, L 23 086. Richtmaschine für Röhren, welche rotwarm aus der Schweißmaschine kommen. Roh. Lindemann, Osnabrück, Martinistr. 59.

Kl. 80 b, C 13 751. Verfahren zur Herstellung von Zement durch Behandeln heißflüssiger Hochofenschlacke mit Kalkmilch. Dr. Heinrich Colloseus, Berlin, Pragerstr. 29.

24. Dezember 1906. Kl. 12 e, P 18 163. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Gasen. Henry Noel Potter, New York; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl 12 e, Sch 24 398. Vorrichtung zum Abscheiden von festen oder flüssigen Bestandteilen aus gasförmigen Körpern. Robert Scheibe, Leipzig.

Kl. 18 a, T 10 653. Vorrichtung zum Oeffnen und Schließen von doppelten Gichtverschlüssen. Leo Hemmer, Aplerbeck, Kr. Hörde i. W.

Kl. 21 h, A 12 662. Elektrisch beheizter Schachtofen, bei welchem die elektrische Energie dem Herde mittels Elektroden von einer äußeren Stromquelle zugeführt wird. Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget, Westerås, Schwed.; Vertr.: Dr. W. Häberlein, Pat.-Anw., Berlin-Friedenau.

Kl. 80 b, T 10 771. Verfahren zur Lösung fester Zuschläge in flüssiger Schlacke; Zus. z. Pat. 167 626. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Elisenstr. 15.

27. Dezember 1906. Kl. 19 a, M 27 147. Verfahren zur Herstellung von Querschwellen aus zwei zur Auflagerung der Schienen dienenden Einzelholzschwellen, die durch Metallschienen miteinander verbunden sind. Michel's Composite Sleepers Limited, London. Vertr.: Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

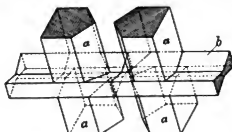
Kl. 24 a, W 25 670. Vorrichtung an Flammöfen zur Verhütung des Eintritts von Luft in den Ofenraum beim Oeffnen der Türen. Robert Warsitz, Hattingen, Ruhr.

Kl. 24 e, H 37 214. Gaserzeuger mit Treppenrost für staubförmige Brennstoffe, bei welchem die Brennstoffschicht durch einen oberen und einen unteren Schieber oder ähnliche Mittel geregelt wird. Max Harnisch, Chemnitz, Zwickauerstr. 33.

Deutsche Reichspatente.

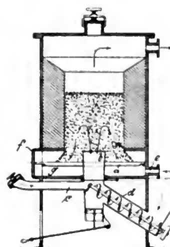
Kl. 21 h, Nr. 171 092, vom 29. August 1905. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Einrichtung an elektrischen Schweißapparaten zum Stumpfschweißen von Metallstäben und dergl.*

Die als Klemmbacken ausgebildeten Stromzuführungen *a* sind dem Querschnitt der zu schweißenden Metallstäbe *b* entsprechend so gestaltet, daß der Abstand zwischen den der Schweißfuge zugewendeten



Begrenzungskanten der beiden Elektroden *a* an den schmäleren Teilen des Stabes geringer ist, als an den breiteren Teilen seines Querschnittes. Es wird dadurch an den schmäleren Teilen des Stabes entsprechend der im Verhältnis zum zugehörigen Volumen größeren Oberfläche und der daraus sich ergebenden stärkeren Abkühlung mehr Stromwärme als an den breiteren Stellen des Stabes entwickelt, so daß eine gleichmäßige Erwärmung an allen Teilen der Schweißstelle eintritt.

Kl. 24 e, Nr. 170 406, vom 5. August 1904. Louis Bontillier in Paris. *Gaserzeuger.*



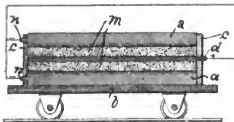
Durch den Rost *a* des Gaserzeugers mündet ein zentraler Schacht *b*, der bis in das glühende Brennmaterial hineinragt und zur Zuführung des Brennstoffes dient. Es soll hierdurch eine Abdestillation der Teerdämpfe aus dem von unten zugeführten Brennstoff erzielt und erreicht werden, so daß der Brennstoff vollständig von den flüchtigen Teerprodukten befreit ist, wenn er aus dem Schacht *b* in den Gaserzeuger gelangt. Beim Hindurchtreten durch den glühenden Brennstoff findet dann eine vollständige Zersetzung derselben statt.

Der Brennstoff kann durch Rohr *c* oder *d* unterbrochen oder ununterbrochen zugeführt werden. Durch Rohr *e* tritt das Dampf-Luftgemisch ein. *f* ist ein Zugang zum Aschfall *g*.

Amerikanische Patente.

Nr. 799 542. Charles C. Davis in Germantown, Pa. *Verfahren zum Zementieren von Eisen und Stahl.*

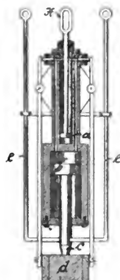
Nach diesem Verfahren soll die Aufnahme von Kohle mit Hilfe des elektrischen Stromes befördert werden. Die zu zementierenden Platten *a* sind auf einem Blockwagen *b* zwischen Wänden *c* aus feuer-



festem Material angeordnet. In dem zwischen den Platten *a* gelagerten Zementierungsmaterial *m* (Graphit, Kohle, Koks), das mit Sand oder Kieselerde vermischt sein kann, ist eine Elektrodenplatte *d* (Eisenplatte) untergebracht. Nachdem das Ganze einer Temperatur von 800 bis 850° C. ausgesetzt ist, wird ein elektrischer Strom in die Platte *d* geführt, der durch das Zementierungsmaterial *m* hindurchgeht und aus Ansätzen *n* der Platten *a* austritt.

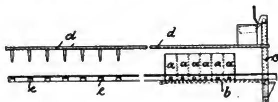
Nr. 801 186. D. B. Cheewer in Chicago, Jll. *Blockzieher.*

Der Blockzieher gleicht dem in Nr. 800712 beschriebenen im Prinzip. Eine Abweichung besteht nur darin, daß die zwei Zylinder nicht ineinander, sondern übereinander angeordnet sind und in jedem sich ein besonderer Kolben bewegt. Der obere *a* trägt wieder ein Auge *x* für den Kranhaken, der untere *b* den Preßstempel *c* für den Block *d*. Die neue Anordnung der Zylinder hat den Vorteil, daß das Verhältnis der Kolbenflächen zueinander beliebig gewählt werden kann. Soll z. B. der Druck nach unten dem Zug nach oben gleichen, so können die Durchmesser beider Zylinder und Kolben gleichgemacht werden. Die Anordnung der übrigen Teile des Blockziehers entspricht der des vorbeschriebenen; ebenso ist die Wirkungsweise der Vorrichtung genau die gleiche. Die beiden äußeren Gestänge *e* für die Befestigung des zweiten Kranhakens *s* sind an dem Preßstempel *c* befestigt.



Nr. 798 089. W. J. Patterson und C. R. Knapp in Pittsburg. *Verfahren, nur abgelagerten Formsand zu verwenden.*

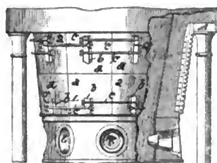
Bei Formsand, der stets von neuem gebraucht wird, zeigt sich der Uebelstand, daß sich kleine Klümpchen darin bilden, die die Oberflächen der Gußstücke rauh machen. Nach vorliegender Erfindung wird der Sand nur ungefähr einen Tag benutzt und muß dann mehrere Tage ablagern, wodurch die Klümpchenbildung vermieden werden soll. Auf der Zeichnung ist eine dementsprechend eingerichtete Formereianlage dargestellt. Der Sand befindet sich in den Behältern *a* und wird einen Tag lang nur einem von diesen entnommen und durch die Fördervorrichtung *b* einem Elevator *c* zugeführt, der ihn mittels einer zweiten Fördervorrichtung *d* über die



Formmaschinen *e* bringt. Durch verschließbare Oeffnungen in der oberen Förderrinne *d* kann der Sand auch in jeden der Vorratsbehälter *a* gefüllt werden.

Nr. 795 139. Nelson M. Langdon in Mancelona, Mich. *Panzerung für Hochöfen.*

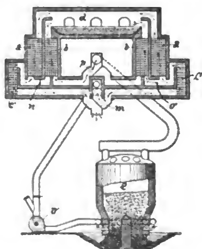
Der Mantel des Ofens wird aus aneinanderstoßenden Platten *a* gebildet, die mit je einem Knaggen *b*



versehen sind. Letztere besitzen Vertiefungen *o* zum Einlegen der die Platten zusammenhaltenden Schraubenbolzen *c*. Diese Einrichtung ermöglicht die Herausnahme oder das Auswechseln einer einzelnen Platte, ohne die übrigen Platten entfernen zu müssen.

Nr. 795 259. Carlton Ellis in New York, N. Y. *Regenerativ-Gasofen.*

Der Ofen ist mit einem Hilfsregenerator *c* versehen, durch den die frische Luft hindurchgehen muß, ehe sie in den Regenerator *a* und aus diesem in den Herdraum *d* tritt. Die durch den Ventilator *r* abgesaugten Verbrennungsprodukte gehen zunächst durch



die Regeneratoren *a* und *b*, alsdann durch den Hilfsregenerator *c*, um hierauf dem Verbrennungsraum des Gaserzeugers *e* zugeführt zu werden. Zur Steuerung der Luft und des Gases dienen die Klappen *m*, *n*, *o* und *p*. Durch den Hilfsregenerator wird bezweckt, der frischen Luft eine größere Wärmemenge zuzuführen als dem bereits eine höhere Temperatur besitzenden Heizgas.

Statistisches.

Statistisches aus dem Betriebe der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnen.*

Dem Preußischen Abgeordnetenhause ist ein Bericht über die Ergebnisse des Betriebes der vereinigten preußischen und hessischen Staatseisenbahnen im Rechnungsjahre 1905 zugegangen, dem wir die nachfolgenden in mehr als einer Hinsicht interessanten Angaben entnehmen:

Die durchschnittliche Betriebslänge betrug a) im ganzen 34 549,52 km, b) für den Personenverkehr 33 524,62 km und c) für den Güterverkehr 34 399,15 km. Die Einnahmen ergaben:

	aus d. Personen- u. Gepäckverkehr	aus dem Güterverkehr
absolut	476 015 677 ℳ	1 146 249 174 ℳ
in % der Verkehrseinnahme	29,34 %	70,66 %
in % der Gesamteinnahme	27,53 %	66,28 %
auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge	14 199 ℳ	33 322 ℳ

Im ganzen betrugen die Verkehrseinnahmen 1 622 264 851 ℳ, d. s. 46 955 ℳ auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge und 93,81 % der Gesamteinnahme. — Zwecks Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der baulichen Anlagen wurden 24 160 522 ℳ für Schienen, 13 653 697 ℳ für Kleineisenzeug, 7 464 132 ℳ für Weichen, 23 828 055 ℳ für Schwellen verausgabt. An Betriebsmitteln wurden für 33 986 728 ℳ Lokomotiven, für 12 294 410 ℳ Personenwagen, für 23 634 363 ℳ Gepäck- und Güterwagen beschafft. Für Kohlen, Koks und Briketts wurden 89 982 593 ℳ ausgegeben. Gegenüber einer Gesamteinnahme von 1 729 253 130 ℳ betrug die Gesamtausgabe 1 048 307 834 ℳ; es ergab sich also ein Ueberschuß von 680 945 296 ℳ, d. s. 7,52 % des im Durchschnitt des Berichtsjahres 9 059 283 385 ℳ betragenden Anlagekapitals, 39,38 % der Gesamteinnahme und 19 709 ℳ auf 1 km der durchschnittlichen Betriebslänge. Der Kohlenverkehr gestaltete sich wie folgt:

		t	tkm	Durchschn. Beförderung jeder Tonne km	Einnahmen ℳ	%	für 1 t ℳ	für 1 tkm ₰
Steinkohlen, -Briketts, -Koks	gegen Fracht-	88 825 903	10 721 619 565	120,70	265 261 848	87,45	2,99	2,47
Braunkohlen, -Briketts, -Koks	berechnung	17 973 620	1 245 546 494	69,30	38 078 901	12,55	2,12	3,06
Zusammen		106 799 523	11 967 166 059	112,05	303 340 749	100,00	2,84	2,53
Frachtfreies Dienstgut		7 047 609	1 580 836 000	224,31	—	—	—	—
Kohlenverkehr im ganzen		113 847 132	13 548 002 059	119,00	—	—	—	—

Aus dem Verkehr von Gegenständen, die zu Ausnahmetarifen befördert werden, heben wir den von Eisen und Eisenwaren hervor; er gestaltete sich folgendermaßen:

Gegenstand	Geltungsbereich	Beförderte Menge t	Einnahme ℳ	während der Zeit
Eisenerze	von Lothringen und Luxemburg nach dem Ruhrbezirk	1 466 497	6 580 282	v. 1. 1. 05—31. 12. 05
Eisen und Stahl des Spezialtarifes I und II	nach den Nord- und Ostseehäfen und Stationen des Küstengebietes	517 384	4 845 079	v. 1. 1. 05—31. 12. 05
Schiffbaueisen	nach Seehafenstationen	197 374	1 325 855	v. 1. 11. 04—31. 10. 05
Gießereiroheisen	von Hochofenwerken nach Berlin und Umgegend, Stationen in der Nähe der Oder, Elbe, Weser, Ems, nach Niederschlesien und dem Königreich Sachsen	494 703	4 081 413	v. 1. 7. 05—30. 6. 06
Eisen u. Stahl der Spezialtarife I und II und Eisenbahnfahrzeuge	nach deutschen Seehäfen bei überseeischer Ausfuhr nach außereuropäischen Ländern	257 191	1 367 348	v. 15. 1. 05—14. 1. 06
Steinkohlen (einschl. Briketts und Koks) zum Betriebe der Hochöfen, Stahlwerke, Siemens-Martin-, Puddel- und Schweißöfen, der Walz- und Hammerwerke	vom Ruhrgebiete nach: 1. Stationen des Lahn-, Dill- und Sieggebietes	1 410 708	3 842 294	v. 15. 1. 05—31. 3. 06
	2. Georgsmarienhütte, Osnabrück und Vienenburg	88 050	224 536	v. 1. 10. 05—31. 3. 06
Stoffe zum Spülversatz im Bergwerksbetriebe	nach den Kohlenbezirken der Ruhr u. Saar, in Schlesien und dem Aachen-Eschweiler Bezirke	50 522	20 837	v. 1. 1. 05—31. 12. 05

* Vergl. S. 144 und 145 dieses Heftes.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Society of Chemical Industry.

Auf dem Ende Oktober 1906 zu Toronto abgehaltenen Meeting der Canadian Section der Society of Chemical Industry berichteten Herbert A. Baker und W. R. Lang über den

verschlechternden Einfluß des Beizens mit Säure bei Stahldraht und dessen teilweise Unschädlichmachung durch Erwärmen.*

Bekanntlich ist es bei der Drahtfabrikation allgemein üblich, den Walzdraht zu beizen, um den Glühspan vor dem Ziehen zu entfernen. Daß dieses Verfahren verschlechternd auf den Draht einwirkt, ist längst bekannt,** doch hat man gefunden, daß der Draht, wenn er nachher einige Stunden auf 120° C. erwärmt wird, annähernd vollständig sich wieder erholt, so daß er sich ziehen läßt. Die genannten Verfasser stellten nun Versuche an, um den Betrag dieser Verschlechterung ausfindig zu machen und festzustellen, wieweit sich der Draht wieder erholt. Die Proben wurden auf den Werken der Imperial Steel and Wire Company zu Collingwood, Ontario, während des Herstellungsganges genommen, in der aus Tabelle I ersichtlichen Weise. Zu bemerken ist, daß die Bruchfestigkeit während des ganzen Herstellungsverfahrens gleichmäßig blieb, soweit sich dies durch den angewandten Prüfungsapparat feststellen ließ. Die prozentuale Dehnung, auf 200 mm Länge gemessen, bleibt ebenfalls ziemlich dieselbe, während die Einschnürung vor dem Bruch sofort nach dem Beizen mit Säure abnimmt und sich annähernd gleich bleibt, bis nach dem Anwärmen, wo eine deutliche Zunahme dieser Eigenschaft eintritt. Wichtig ist der Umstand, da es von dieser Eigenschaft abhängt, wie sich der Draht durch das Ziehloch ziehen läßt.

Tabelle I.

Probe	Zugfestigkeit in kg/qmm A	Zugfestigkeit B	Zugfestigkeit C	Dehnung auf 200 mm gemessen in % A	Dehnung B	Dehnung C	Einschnürung in % A	Einschnürung B	Einschnürung C
Vor dem Beizen	46,19	41,97	48,58	16	13	12	63	66	67
Nach dem Beizen mit Säure	43,17	41,97	45,14	16	13	13	38	44	47
„ „ Oxydieren . . .	44,15	40,08	45,49	17	14	11	38	47	44
„ „ Eintauchen in Kalkwasser	46,19	41,97	47,11	16	14	—	37	47	41
Nach dem Erwärmen . . .	46,19	40,78	47,53	16	13	—	57	66	56

Die angewandte Schwefelsäure (100° C.) war bei A 38prozentig, B 11prozentig, C 10prozentig. Die Zeiten für das Verweilen in dem Bad betrugen bei A 1 Stunde, B 45 Minuten, C 1 Stunde 10 Minuten. Sämtliche Proben blieben etwa 4 Stunden in dem Wärmofen.

Tabelle II. Biegeproben.

Probe	Vor dem Beizen	Nach dem Beizen mit Säure	Nach dem Oxydieren	Nach dem Eintauchen in Kalkwasser	Nach dem Erwärmen
A	100	70	64	64	100
B	100	60	56	57	99
C	100	71	55	53	100

Tabelle III. Zugfestigkeit und Einschnürung.

Durchmesser in mm	Zugfestigkeit in kg/qmm Draht A	Draht B	Draht C	Einschnürung in % Draht A	Draht B	Draht C
(a) 4,44	51,25	65,88	65,88	52,0	54	47
(b) 3,61	79,17	80,08	80,08	45,0	38	36
(c) 2,84	82,47	86,06	86,06	28,5	31	32
(d) 2,31	—	97,31	92,11	—	36	33
(e) 1,38	96,32	105,46	105,46	20,0	37	30

Ein ähnliches Verhalten des Drahtes zeigt sich bei den Biegungsversuchen, welche in Tabelle II zusammengestellt sind. Die Zahlen geben hier nur ein Verhältnis an, wie oft sich der Draht vor dem Bruch in einem bestimmten Winkel biegen ließ. Die höchste Durchschnittszahl von je etwa 8 bis 10 Proben wurde gleich 100 genommen und die übrigen Zahlen dementsprechend eingesetzt. Die Ergebnisse lassen ein Sinken der Biegungsfähigkeit des Drahtes unmittelbar nach dem Beizen und ein Wiedererstarken nach dem Anwärmen erkennen. Außerdem wurden Scherproben angestellt, die jedoch so geringe Unterschiede ergaben, daß sich keine Schlüsse aus denselben ziehen ließen.

Tabelle IV. Biegeproben.

Durchmesser in mm	Draht A	Draht B	Draht C
(a) 4,44	91	100	100
(b) 3,61	90	97	100
(c) 2,84	89	100	83
(d) 2,31	—	100	80
(e) 1,83	86	100	94

Eine Prüfung der aus den Walzdrähten A, B, C gezogenen Drähte von verschiedener Stärke wurde in derselben Weise ausgeführt (siehe Tabelle III). Es ist dabei zu beachten, daß Draht B und C eine höhere Zugfestigkeit als A besitzen. Auch läßt sich ein Anwachsen der Zugfestigkeit mit dem Ausziehen erkennen. Das Abnehmen der Einschnürungsfähigkeit ist bei B und C geringer als bei A. Daher dürften wahrscheinlich erstere Drähte sich durch mehr Ziehlöcher ziehen lassen, bevor ein Ausglühen nötig werden wird. Der einzige Unterschied in der Behandlung der Drähte hatte darin bestanden, daß Draht A mit 38prozentiger, B und C dagegen durch 10prozentige Schwefelsäure gebeizt worden war. In dem Anwärmofen wurden

* „Journal of the Society of Chemical Industry" 1906, 31. Dezember.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1886 Nr. 1 S. 14.

alle etwa 4 Stunden — länger als üblich — belassen, so daß sie nach Möglichkeit ihre volle frühere Festigkeit wiedererlangten. Nach diesen Versuchen eignet sich also eine schwächere Säure besser zum Beizen.

Tabelle IV gibt einen Vergleich der Biegungsfähigkeit der obigen Drähte und sind demnach B und C ebenfalls besser. Die Ansicht, die man vielfach trifft, daß die Gegenwart von Schwefel eine Verschlechterung herbeigeführt habe, ist im vorliegenden Falle ausgeschlossen, da der Schwefelgehalt vor wie nach der Behandlung 0,051 % betrug. Eher neigen die beiden Verfasser zu der bekannten Annahme, daß eine Eisen-Wasserstoffverbindung sich gebildet habe, doch könnten zurzeit noch keine sicheren Schlüsse trotz mancher bestätigender Versuche veröffentlicht werden, und sollen daher die Versuche fortgesetzt werden. *C. G.*

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Deutschland. Seit kurzem laufen in dem Betriebe des Hasper Eisen- und Stahlwerkes in Haspe (Westfalen) einige

Selbstentladewagen,

welche sowohl durch ihre eigenartige Konstruktion, als auch durch ihre ungewöhnlichen Abmessungen allgemeines Interesse beanspruchen. Diese von Arthur Koppel, Aktiengesellschaft in Berlin, gelieferten Wagen besitzen eine Tragfähigkeit von 50 t bei einem Eigengewicht von nur 16,8 t. Das verhältnismäßig niedrige Gewicht des Wagens wurde dadurch erreicht, daß der Kasten selbst bezw. seine Seitenwände zum Tragen der Nutzlast mit herangezogen wurden, wodurch die Verwendung des sonst im Waggonbau üblichen Traggestelles überflüssig wurde. Aehnliche Wagen, jedoch unter ausgiebiger Verwendung gepreßter Bleche, sind bereits seit längerer Zeit, insbesondere in Amerika, England und Frankreich, im Gebrauch. Die Erfahrung mit solchen schweren Wagen aus gepreßten Blechen zeigt, daß die in der Hauptsache in der bequemeren Herstellung und in dem geringen Eigengewicht begründeten Vorteile durch die recht beträchtlichen Unterhaltungskosten voll aufgewogen werden. Man entschloß sich deshalb, im vorliegenden Falle gepreßte Bleche nicht zu benutzen, das Gewicht vielmehr unter bestmöglicher Ausnutzung der Festigkeitseigenschaften des verwendeten Konstruktionsmateriales so niedrig als möglich zu halten. Die in den Abbildungen 1 bis 4 wiedergegebenen Wagen sind sogenannte Bodenentleerer, d. h. sie entladen durch den Boden zwischen die Schienen. Die Verschlußeinrichtung ist in ihren wesentlichen Teilen durch Patente geschützt. Die Anordnung mit horizontalen Schiebern ist bereits in einer großen Anzahl von Koppel-Bodenentleerern ausgeführt worden und hat sich unter den verschiedensten Verhältnissen bestens bewährt. Diese Konstruktion hat der sonst bei Bodenentleerern verwendeten Anordnung mit schräggestellten Klappen gegenüber den Vorzug, daß sie eine bessere Raumausnutzung und damit eine günstigere Höhenlage des Wagenschwerpunktes gestattet. Sie ist außerordentlich leicht und bequem zu bedienen und läßt infolge der zwangläufigen Beweglichkeit der Bodenschieber eine gewisse Regulierbarkeit der Entladegeschwindigkeit zu. Die Betriebssicherheit der Konstruktion wird dadurch gewährleistet, daß einerseits ein selbsttätiges unbeabsichtigtes Oeffnen der Schieber während der Fahrt unter allen

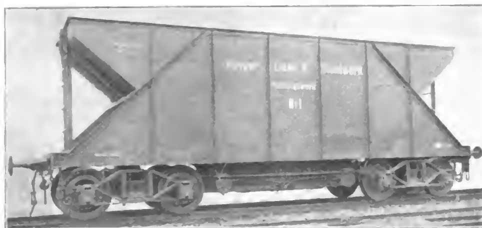


Abbildung 1.

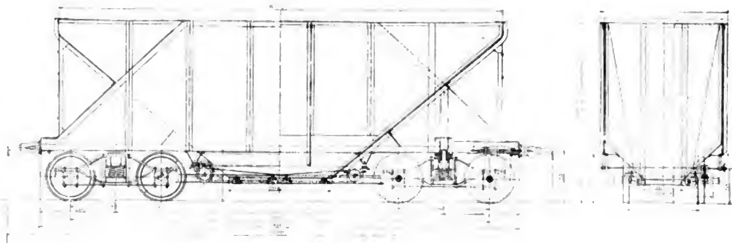


Abbildung 2.

Umständen ausgeschlossen ist und anderseits das Oeffnen und Schließen von einer Stelle aus, eventuell von einer Plattform des Wagens aus, vorgenommen werden kann.

Die Abbildungen 3 und 4 zeigen die Schieberanordnung in geschlossenem und in geöffnetem Zustande. Das Schieberpaar ist in seitlichen Winkelschienen durch Trag- und Laufrollen so aufgehäugt, daß die Laufflächen gegen das herausfallende Ladegut vollkommen geschützt sind. Die Schieber sind unter Verwendung Gallscher Ketten, welche über entsprechende Kettenräder geführt sind, so miteinander verbunden, daß sie nur gleichzeitig und in entgegengesetzter Richtung zueinander bewegt werden können. Durch doppelte Anordnung des Kettengetriebes an beiden Wagenseiten und paarweise Befestigung der Kettenräder auf gemeinsamer quer zur Wagenachse liegender Welle wird die vollkommene Parallelführung der Türen erreicht. Auf beide Kettenradwellen sind Schneckenräder aufgekeilt, deren zugehörige Schnecken mit Rechts- und Linksgewinde auf gemeinsamer Welle sitzen und somit die Bewegung stets in entgegengesetztem Drehungssinn auf die beiden Kettenradwellen übertragen. Durch die mit Drehstern versehenen Vorgelegewellen ist es möglich, die Schieber von verschiedener Stelle aus zu bedienen. Die Uebersetzung in dem Getriebe ist so bemessen, daß ein Mann den Wagen bedienen kann. Die Hauptabmessungen sind folgende: Innere Länge des Kastens 8,80 m, innere Breite des Kastens 2,34 m, äußere Breite des Kastens 2,50 m, lichte Länge der Bodenöffnung 2 m, lichte Breite der Bodenöffnung 0,80 m, Höhe des Wagens über Schienenoberkante 3,60 m, Spurweite 1435 mm, Tragfähigkeit 50 000 kg, Fassungsraum 40 cbm, Leergewicht 16,85 t, Radstand der Drehgestelle 1,80 m, größter Radstand 8,30 m, Wagenlänge über alles 10,80 m.

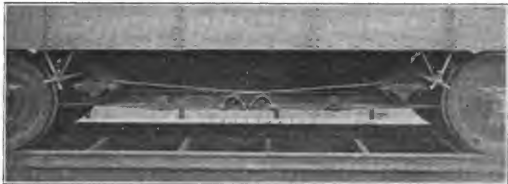


Abbildung 3.

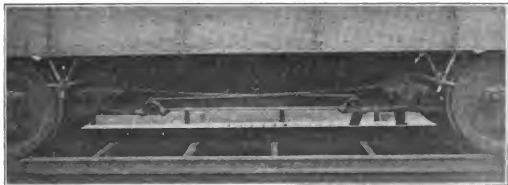


Abbildung 4.

Die Wagen werden bei dem eingangs erwähnten Werke im inneren Dienste zur Beförderung von Schlackensand, Hochofenschutt und dergl. nach den Halden verwendet, d. h. die Wagen entladen zunächst in Füllrümpfe mit großem Fassungsraum, aus welchen das Fördergut in Drahtseilbahnwagen abgezogen und aus diesen über der Halde selbsttätig entleert wird.

Die Wagen laufen auffallend ruhig trotz ihrer ungewöhnlichen Höhe und der sehr kurvenreichen Strecke, welche Gefälle bis 1 : 60 aufweist. Die Entladung geht äußerst flott vonstatten, im Durchschnitt genügt ein Zeitraum von zwei bis drei Minuten, um den Wagen zu entladen und die Klappen wieder zu verschließen. Der Arbeitslohn für die Entladung eines Wagens beträgt nach den Angaben des Betriebes nur etwa 2 Pfg.

Vereinigte Staaten. Einer uns zugegangenen Nachricht zufolge wird auch auf dem Gebiete des Schornsteinbaues Nordamerika demnächst die größte Bauausführung der Welt aufweisen können. Die Firma Alphons Custodis, Chimney Construktion Co. in New York (Tochtergesellschaft der gleichnamigen Düsseldorfer Firma), hat von einem Silber-, Blei- und Kupfererze verhüttenden Werke den Auftrag erhalten zum Bau eines

Schornsteines von 154 m Höhe

und 15¼ m oberem l. Durchmesser. Amerika besaß bis jetzt den weitesten Schornstein der Welt mit 9,15 m oberem l. Durchmesser bei nur 92 m Höhe, der auch von der oben genannten Firma erbaut ist. Der 140 m hohe Schornstein der Halsbrückener Hütte in Freiberg in Sachsen muß sich also bald mit dem zweiten Platze unter den Riesenschornsteinen begnügen.

Der Sonderausschuß des Vorstandes der Handelskammer zu San Francisco hat nunmehr seinen Bericht über die Entscheidungen wegen der

Entschädigungen nach dem Großfeuer in San Francisco

veröffentlicht.* Nach dem Bericht umfaßt das abgebrannte Areal insgesamt rund 12 qkm, es enthält 520 Blocks mit etwa 25 000 Gebäuden, von denen die Hälfte bewohnt war. Der versicherte Betrag für Eigentum auf dem Brandplatz war annähernd 235 000 000 $ (= 9 870 000 000 ℳ). Der Wert der durch Feuer zerstörten Häuser mit ihrem Inhalt soll etwa 350 000 000 $ (= 14 700 000 000 ℳ) betragen haben nach einer Schätzung auf Grund der Verbindlichkeiten der Versicherungen, des für den Wert an-

* „The Iron Age" 1906, 20. Dezember.

erkannten Entschädigungssatzes (etwa 70 %) und unter der Annahme, daß 5 % des Eigentums nicht versichert waren. Die endgültigen Zahlungen der Versicherungsgesellschaften sollen nun, wie festgesetzt ist, um 80 % des angegebenen versicherten Betrages schwanken. In Chicago wurden seinerzeit 50 % und in Baltimore 90 % bezahlt.

Eisenhüttenmännisches und Metallurgisches Institut in Aachen.

Im Etat des Kultusministeriums für das Etatsjahr 1907 sind als dritte Rate zum Neubau des Eisenhüttenmännischen und Metallurgischen Instituts der Technischen Hochschule zu Aachen 350 000 ℳ eingesetzt. Die Erläuterungen dazu lauten: „Die Kosten waren im Extraordinarium für 1906 veranschlagt für a) Grunderwerb 250 000 ℳ, b) Hauptgebäude des Eisenhüttenmännischen Instituts 413 400 ℳ, c) Schmelzlaboratorium nebst Schornsteinen 31 200 ℳ, d) Hauptgebäude des Metallurgischen Instituts 146 600 ℳ; zusammen 841 200 ℳ. Hierzu treten die Kosten des für beide Institute bestimmten Beamtenwohnhauses, die sich nach dem nochmals geprüften Kostenanschlage auf 43 700 ℳ belaufen. Mithin Gesamtbetrag 884 900 ℳ. — Inzwischen ist, entsprechend einer Anregung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, welcher zu den Kosten einen Beitrag von 140 000 ℳ geleistet hat, in Aussicht genommen worden, die Geschoßhöhe der Hauptgebäude um etwa 1 m zu vergrößern. Die hierdurch erwachsenden Mehrkosten betragen nach den nochmals geprüften Kostenanschlägen für das Eisenhüttenmännische Institut 21 000 ℳ und für das Metallurgische Institut 8500 ℳ, zusammen 29 500 ℳ.

Es hat sich weiter als dringend wünschenswert herausgestellt, die Dachgeschosse der beiden Hauptgebäude, auf deren völlige künftige Nutzbarmachung in dem Bauplane bereits Rücksicht genommen ist, von vornherein vollständig auszubauen und gebrauchsfähig zu machen. In dem Dachgeschosse des Eisenhüttenmännischen Instituts soll ein großer photographischer Raum und eine Reihe weiterer Zeichensäle und Sammlungsräume, in dem Metallurgischen Institut noch eine Wohnung für einen Laboratoriumsdiener geschaffen werden. Die hierdurch entstehenden Mehrkosten betragen im ganzen 31 000 ℳ; der Gesamtbedarf erhöht sich demnach auf 945 400 ℳ. Es sind bereits gestellt worden durch den Staatshaushalt für 1905 232 250 ℳ, für 1906 180 500 ℳ; es bleiben demnach flüssig zu machen 532 650 ℳ. Dazu kommen noch die Kosten der inneren Einrichtung und der äußeren Anlagen. Für das Etatsjahr genügt eine weitere Rate von 350 000 ℳ.

Aus Industriekreisen ist noch ein Betrag von 500 ℳ als Beitrag zu den Kosten zur Verfügung gestellt worden. Die Interessenbeiträge haben damit den Gesamtbetrag von 411 000 ℳ erreicht."

Berichtigung.

Wir werden darauf aufmerksam gemacht, daß sich in dem Vortrage von Professor Eichhoff: „Ueber die Fortschritte in der Elektrostahl-Darstellung" („Stahl und Eisen" 1907 Nr. 2) auf S. 41 unten ein Irrtum insofern eingeschlichen hat, als es statt „in Werdohl" heißen muß „bei Werdohl".

Die Redaktion.

Bücherschau.

Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Im Verein mit Fachgenossen herausgegeben von Otto Lueger. Mit zahlreichen Abbildungen. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. III. Band. Stuttgart und Leipzig, Deutsche Verlagsanstalt. Geb. 30 ℳ.

Der anerkennenswerten Sorgfalt, die der Herausgeber aufgewendet hat, um die neue Auflage seines Werkes nach jeder Richtung hin zeitgemäß zu verbessern, haben wir schon bei Erscheinen des zweiten Bandes* gedacht. Das damals Gesagte gilt ohne Einschränkung auch für den vorliegenden dritten Band, der die Stichworte „Dolomit" bis „Feuertüren" behandelt. Doch möchten wir noch hinzufügen, daß der Inhalt des Bandes nicht nur umgearbeitet, sondern auch durch zahlreiche neue Artikel wesentlich vermehrt worden ist. Um trotzdem den Umfang gegen früher nicht anwachsen zu lassen, hat der Herausgeber in ausgiebiger Weise Kleindruck angewendet, der aber infolge der schönen Schrift und des vorzüglichen Papieres noch sehr gut zu lesen ist. Als hervorragend darf wiederum die Ausstattung des Buches mit über 1500 Abbildungen und Konstruktionszeichnungen betrachtet werden. Sehr wesentlich ist ferner der Umstand, daß bei den Literaturnachweisen neben den einschlägigen Werken auch die zugehörigen Zeitschriften gebührend Berücksichtigung gefunden haben. Somit schließt sich der Band seinen Vorgängern innerlich wie äußerlich durchaus würdig an. Zudem darf gerade er bei den Lesern von „Stahl und Eisen" ein besonderes Interesse voraussetzen, weil er zahlreiche Artikel bringt, die in das Gebiet des Eisenhüttenwesens gehören. Auf die betreffenden Abschnitte näher einzugehen oder sie auch nur aufzuzählen, würde zu weit führen; indessen bürgen schon die Namen der Verfasser, unter denen wir — ohne damit andere zurücksetzen zu wollen — nur Th. Beckert, W. Borchers und M. Rudeloff nennen, hinreichend dafür, daß dieser Teil des Bandes sachgemäß bearbeitet worden ist. Ueber manche Einzelheiten freilich werden die Meinungen auseinandergehen. So ist das sehr wichtige Stichwort „Eisenerze" mit nur sieben Zeilen entschieden zu kurz abgetan, und zwar u. E. nicht einmal ganz einwandfrei; denn daß Schwefelkies nicht als Eisenerz betrachtet wird, dürfte doch weniger in seiner vorwiegenden Verwendung zur Schwefelsäuredarstellung als in dem Umstande begründet sein, daß eben der hohe Schwefelgehalt eine unmittelbare Verhüttung auf Eisen nicht zuläßt. Vermißt haben wir außerdem ein Stichwort „Eisendarstellung" oder „Eisenerzeugung", das auf die späteren Kapitel wie „Roheisen" usw. verweist. Abgesehen von solchen Ausstellungen, denen sich mit Leichtigkeit zahlreiche Beispiele einer mustergültigen Darstellung — darunter namentlich aus der von Dalchow-Berlin bearbeiteten „Mechanischen Technologie" — gegenüberstellen ließen, bestätigt der Band unser früher abgegebenes Urteil, daß wir es bei Luegers Lexikon mit einem technischen Nachschlagewerke zu tun haben, das in der deutschen Fachliteratur nicht seines gleichen hat. Dem Fachmann und — wie wir mit gutem Grunde behaupten dürfen — auch dem gebildeten Laien darf es warm empfohlen werden.

** „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 3 S. 178.

Lehrbuch der Geologie. Von Dr. Emanuel Kayser, Professor an der Universität Marburg in Hessen. In zwei Teilen. I. Teil: Allgemeine Geologie. Mit 483 Textfiguren. Zweite Auflage. Stuttgart 1905, Ferdinand Enke. 18,40 *M*, geb. 20 *M*.

Mit Recht bezeichnet der Verfasser die Geologie als einen der schönsten Zweige der Naturforschung und als eine Wissenschaft, die dem Geiste Nahrung und Anregung bietet, wie wenige andere. Die für ein wissenschaftliches Werk verhältnismäßig rasche Erschöpfung der ersten Auflage hat die gute Aufnahme, die das Buch gefunden, dargetan. Seine zahlreichen Freunde werden erfreut sein zu hören, daß die zweite Auflage fast um die Hälfte mehr Seiten und Figuren als die erste zählt und daher als ein ganz neues Werk zu bezeichnen ist, das alle Vorteile der ersten Auflage besitzt, aus dem aber die unvermeidlichen Mängel, die einer jeden ersten Auflage eines Werkes dieser Art anhaften, beseitigt sind.

Geschichte der Chemie von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart. Zugleich Einführung in das Studium. Von Dr. Ernst von Meyer, o. Professor der Chemie an der Technischen Hochschule Dresden. Dritte verbesserte und vermehrte Auflage. Leipzig, Veit & Comp. 11 *M*.

Eine Geschichte der Chemie, die in 16 Jahren drei Auflagen erlebt, bedarf keiner besondern Empfehlung mehr. Es zeugt das allein für den inneren Wert des vorliegenden Werkes, welches noch viele neue Freunde sich erwerben wird. Das erfreulicherweise sich immer mehr bemerkbar machende Wiedererwachen des historischen Sinnes wird nicht ohne gute Folgen bleiben. Es gibt, wie Wilhelm Ostwald sagt, „kein wirksameres Mittel zur Belebung und Vertiefung des Studiums einer Wissenschaft, als das Eindringen in ihr geschichtliches Werden". Das Buch wird zum Studium guter Originalabhandlungen anregen, auf dessen Wert die großen Lehrer der Chemie häufig hingewiesen haben.

Das Streben des Verfassers, eine übersichtliche Darlegung der wichtigsten Lehren und Tatsachen, welche den heutigen Besitzstand der Wissenschaft begründet haben, zu geben, ist durchaus erreicht.

Jahrbuch der Elektrochemie und angewandten physikalischen Chemie. Berichte über die Fortschritte des Jahres 1904. Herausgegeben von Dr. phil. Heinrich Danneel-Breslau. XI. Jahrgang. Halle a. S. 1906, Wilhelm Knapp. 28 *M*.

Das Erscheinen des XI. Jahrganges dieses Jahrbuches wird freudig begrüßt werden von allen, die an dem Fortschreiten unserer physikalisch-chemischen Kenntnisse, dem blühenden Fortschritt der theoretischen und technischen Elektrochemie interessiert sind. Die ungeheure Fruchtbarkeit der elektrochemischen Laboratorien, Fabriken und Erfinder macht es dem Einzelnen einfach unmöglich, sich auf dem immer ausgedehnteren und größere Bedeutung erlangenden Gebiete zurechtzufinden. Da setzt die wertvolle Hilfe des Jahrbuches ein mit etwa 3500 Besprechungen von Originalarbeiten, den Literaturnachweisen aus mehr als 80 Zeitschriften und einer Bücherschau. Ein ausführliches und übersichtliches Verfasser- und Sachverzeichnis erleichtert das Auffinden in dem umfangreichen Bande.

Neu hinzugekommen sind die Kapitel Atomgewichtsbestimmungen und Thermochemie; außerdem haben die für die Elektrochemie grundlegenden Gebiete der physikalischen Chemie in den einzelnen Kapiteln eine eingehendere Bearbeitung gefunden, wie z. B. im Kapitel über Reaktionsgeschwindigkeit und Massenwirkungsgesetz.

Soll das wertvolle Jahrbuch volle Würdigung finden und den richtigen Nutzen bringen, so sei ein möglichst frühzeitiges Erscheinen der folgenden Berichte empfohlen.

Handbuch der Ingenieurwissenschaften. V. Teil. Der Eisenbahnbau. 2. Band: Berechnung, Konstruktion, Ausführung und Unterhaltung des Oberbaues. Bearbeitet von Hermann Zimmermann, Alfred Blum, Hermann Rosche, herausg. von F. Loewe, ord. Professor an der Techn. Hochschule in München, und Dr. H. Zimmermann, Wirklicher Geheimer Oberbaurat und vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin. Zweite, vermehrte Auflage. Mit 3 Tafeln und 296 Textabbildungen. Leipzig 1906. Wilhelm Engelmann. 12 *M*, geb. 15 *M*.

Verglichen mit der ersten Auflage vom Jahre 1897,* ist das vorliegende Werk in der Einteilung und Behandlung des Stoffes unverändert geblieben. Indessen haben die Herausgeber Veraltetes ausgesondert und alle wichtigeren neuen Erfindungen und Erfahrungen in den Kreis ihrer Betrachtungen gezogen. Namentlich das zweite Kapitel, das die Konstruktion des Oberbaues umfaßt, hat Geheimer Oberbaurat Blum teilweise umgeordnet, um verwandte Gegenstände zwecks leichterer Uebersicht zusammenzubringen, während er manches, das früher eingehender behandelt war, dem kürzer gefaßten geschichtlichen Teile überwiesen hat. So ist das Buch reichhaltiger geworden, ohne an Umfang zu gewinnen.

Die Vorrede besagt, es sei nicht zu verkennen, daß „das Verständnis für die Bedingungen einer guten Oberbau-Anordnung im letzten Jahrzehnt erfreuliche Fortschritte gemacht" habe, und diese „Klärung der Anschauungen" sei auch in der vorliegenden neuen Auflage zum Ausdruck gekommen. Wenn trotzdem die Ausführungen über die Form der Schienenköpfe, die Vielgestaltigkeit der Schienen und die Länge der Schienen in beiden Auflagen des Werkes (vergl. erste Auflage S. 111, 119, 133, zweite Auflage S. 117, 125, 138 und 139) wörtlich übereinstimmen, so dürften diese Beispiele, die Rezensent als für Hüttenleute besonders interessant herausgegriffen hat, doch eher beweisen, daß das allgemeine Verständnis für die Bedingungen einer guten Oberbau-Anordnung tatsächlich nur langsam fortschreitet. Die Gründe dieser Erscheinung zu untersuchen, ist hier nicht die richtige Gelegenheit. Immerhin läßt der Inhalt des Buches selbst vermuten, daß die maßgebenden Ortes herrschenden Anschauungen daran nicht unbeteiligt seien. Denn der auf Seite 82 dargelegte Standpunkt, wonach Neuerungen und Verbesserungen sich nur auf Versuche von langer Dauer stützen sollen, läuft, in der Praxis übertrieben geltend gemacht, doch sehr auf ein Hinhalten gesunden Fortschrittes hinaus. Auf anderen Gebieten der Technik, beispielsweise bei der Beschaffung von Schiffen, Waffen, Gaskraftmaschinen und dergleichen mehr, läßt man neuen Anschauungen, die von erfahrenen Konstrukteuren als richtig erkannt sind und theoretischen Untersuchungen nicht widersprechen, durchweg schnellere Erfolge zuteil werden. Erfolge, die ohne ein reges Zusammenarbeiten der Verfertiger und der Verbraucher gar nicht denkbar wären.

* S. „Stahl u. Eisen" Jahrgang 1898 Nr. 21 S. 1013.

Indessen kann es nicht die Aufgabe des Rezensenten sein, alle derartig der Klärung harrenden Punkte, wie Schienenmaterial, Eisenquerschwellenfrage usw., die sich bei der Lektüre des Buches aufdrängen, eingehend zu besprechen. Das Werk gibt eine so reiche Fülle wertvollen Tatsachenmaterials, daß man es selbst zur Hand nehmen muß, um es ganz zu würdigen.

Eingegangen sind bei der Redaktion nachfolgende Werke, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Beckers *Taschenbuch für Kohlen-Interessenten.* VI. Jahrgang. Enthaltend eine Zusammenstellung der im Betriebe befindlichen Kohlenwerke Oesterreichs. Mit einer Uebersichtskarte des nordwestböhmischen Braunkohlenbeckens und zwei lithographischen Beilagen. Teplitz-Schönau 1906, Adolf Becker. Geb. 3 *M*.

Hillgers Wegweiser für die Reichstagswahl. Herausgegeben von Dr. Arthur Blaustein und Hermann Hillger. Berlin und Leipzig 1907, Hermann Hillgers Verlag. 0,50 *M*.

Kalender für Tiefbohr-Ingenieure, -Techniker, Unternehmer und Bohrmeister. Handbuch für Berg- und Bau-Ingenieure, Geologen, Balneologen etc. Herausgegeben von Oskar Ursinus, Zivilingenieur und Redakteur der Zeitschrift „Vulkan". 1907. Frankfurt a. M., Verlag des „Vulkan". Geb. 7,50 *M*.

Taschenbuch der Kriegsflotten. VIII. Jahrgang. 1907. Mit teilweiser Benutzung amtlichen Materials. Herausgegeben von B. Weyer, Kapitänleutnant a. D. Mit 436 Schiffsbildern und Skizzen. München, J. F. Lehmanns Verlag. Geb. 4,50 *M*.

Tonindustrie-Kalender 1907. 3 Teile. Berlin, Verlag der Tonindustrie-Zeitung, G. m. b. H. 1. Teil geb., 2. und 3. Teil geh. 1,50 *M*.

Nachrichten vom Eisenmarkte.

Versand des Stahlwerks-Verbandes im Dezember 1906. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug im Dezember 1906: 449 025 t (Rohstahlgewicht), bleibt demnach hinter dem Versande des November 1906 (482 793 t) um 33 768 t oder 6,99 % und hinter dem des Dezember 1905 (477 435 t) um 28 410 t oder 5,95 % zurück. Der Rückgang im Versande gegenüber dem Vormonate und besonders gegenüber Dezember 1905 hat außer in der größeren Geschäftsruhe, die durch die Weihnachtsfeiertage bedingt war, hauptsächlich seinen Grund in dem Ausfall der Wassertransporte infolge des Eisganges im letzten Drittel des Monates. Der arbeitstägliche Versand im Dezember ist jedoch nächst dem des November der höchste des zweiten Halbjahres 1906.

An Halbzeug wurden im Dezember versandt: 142 008 t gegen 150 077 t im November 1906 und 169 946 t im Dezember 1905, an Eisenbahnmaterial 175 144 t gegen 181 331 t im November 1906 und 155 538 t im Dezember 1905, und an Formeisen 131 873 t gegen 151 385 t im November 1906 und 151 951 t im Dezember 1905. Der Dezemberversand ist somit in Halbzeug um 8069 t, in Eisenbahnmaterial um 6187 t und in Formeisen um 19 512 t niedriger als im Vormonate. Gegenüber dem gleichen Zeitraume des Jahres 1905 wurden an Eisenbahnmaterial 19 606 t mehr, dagegen an Halbzeug 27 933 t und an Formeisen 20 078 t weniger versandt. Der Anteil des Inlandes an dem Halbzeugversande im Dezember stellt sich um 3 % höher als im November 1906 und um 15 % höher als im Dezember 1905.

Der Versand in Produkten A vom 1. Januar bis 31. Dezember 1906 beträgt insgesamt 5 733 943 t und übertrifft den des Vorjahres (5 215 364 t) um 518 579 t oder 9,94 %. Von diesem Gesamtversande entfallen auf Halbzeug 1 861 924 (1905: 1 910 634) t, auf Eisenbahnmaterial 1 935 847 (1905: 1 631 464) t und auf Formeisen 1 936 172 (1905: 1 673 266) t.

Der Gesamtversand während des Jahres 1906 ist also gegen 1905 in Halbzeug um 48 710 t oder 2,55 % niedriger, hingegen in Eisenbahnmaterial um 304 383 t oder 18,66 % und in Formeisen um 262 906 t oder 15,71 % höher.

Auf die einzelnen Monate verteilt sich der Versand folgendermaßen:

	Halbzeug	Eisenbahnmaterial	Formeisen
	t	t	t
1905 Dezember . .	169 946	155 538	151 951
1906 Januar . .	175 962	154 859	129 012
Februar .	156 512	155 671	125 376
März . . .	178 052	172 698	177 101
1906 April	153 891	147 000	163 668
Mai	158 947	179 190	184 434
Juni	156 869	148 167	176 457
Juli	145 658	149 931	189 975
August . . .	147 384	146 354	183 919
September .	138 280	148 528	156 669
Oktober . .	158 284	176 974	166 303
November .	150 077	181 331	151 385
Dezember .	142 008	175 144	131 873

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat. — Der rechnungsmäßige Kohlenabsatz betrug im Dezember 1906 bei 23⅛ Arbeitstagen 4 964 525 t oder arbeitstäglich 214 682 t gegenüber 4 901 173 t oder arbeitstäglich 211 943 t im Dezember 1905 bei ebensoviel Arbeitstagen. Er hat also im Dezember 1906, verglichen mit demselben Monate des Vorjahres, insgesamt um 63 352 t oder arbeitstäglich 2739 t gleich 1,29 % zugenommen. Von der Beteiligung, die sich im Dezember 1906 auf 5 896 853 (i. V. auf 5 879 943) t belief, sind demnach bei einer um 16 910 t höheren Beteiligungsziffer 84,19 (i. V. 83,35) % abgesetzt worden. Der Koksabsatz erreichte im Dezember 1906 im ganzen 1 054 886 t oder arbeitstäglich 45 617 t gleich 95,64 % der Beteiligung gegenüber 994 198 t oder arbeitstäglich 42 992 t gleich 94,49 % der Beteiligung im Dezember des Jahres 1905. An Briketts wurden im Dezember 1906 insgesamt 200 107 t oder arbeitstäglich 8653 t gleich 90,62 % der Beteiligung abgesetzt gegen 190 210 t oder arbeitstäglich 8225 t gleich 86,32 % der Beteiligung im Dezember des Vorjahres.

Schwedisches Roheisensyndikat.* — Einer Meldung des amerikanischen Konsuls in Gothenburg zufolge ist die kürzlich gegründete Aktiebolaget Jernexport als eine Vereinigung mehrerer der größten schwedischen Werke, die Roheisen, Eisenerzbriketts, Lancashire-Eisen und Stahl herstellen, aufzufassen zwecks gemeinsamen Vorgehens auf dem ausländischen Markte und zur Erlangung neuer Absatzgebiete für den schwedischen Eisenexport und besonders für Eisenerzbriketts. Die Gesellschaft wird Filialen in Sheffield, Hamburg, Paris und in den Vereinigten Staaten, für die bestimmte Orte noch nicht gewählt sind, errichten. Für Japan, Indien und China sollen Vertretungen geschaffen werden.

* „The industrial World", Jahrgang 41 Nr. 1 S. XXVII.

Industrielle Rundschau.

Steffens & Nölle, Berlin. — Wie wir erfahren, wird diese bekannte Eisenfirma in eine Aktiengesellschaft umgewandelt und zwischen der letzteren und der Oberschlesischen Eisenbahnbedarfs-A.-G. alsdann eine Interessengemeinschaft hergestellt werden. Außerdem sollen Verhandlungen mit einem bedeutenden rheinischen Stahlwerke wegen eines gleichen Abkommens schweben.

Salangen Bergwerks-Aktiengesellschaft. — Wie die „Köln. Ztg." mitteilt, hat der norwegische Staatsrat am 10. d. M. der unter vorstehender Firma von der Oberschlesischen Eisenbahnbedarfs-A.-G. und der Donnersmarckhütte gebildeten norwegischen Gesellschaft die Erlaubnis erteilt, die dem Konsul Person in Helsinghorg gehörenden Bergwerksgerechtsamen im Bezirk Salangen (Amt Tromsoe) zu erwerben. Das Aktienkapital, von dem die erste Gesellschaft 1 050 000 Kr., die zweite den Rest gezeichnet hat, beträgt vorläufig 1 500 000 Kr. und soll später erhöht werden. Die Bedingungen für die Konzessionen sind die, daß mindestens ein Drittel der Gesellschaftsverwaltung aus norwegischen Staatsbürgern besteht, daß die Gesellschaft ausschließlich norwegische Beamte und Arbeiter anstellt und daß der regelmäßige Bergwerksbetrieb vor Ende 1910 aufgenommen wird. Als Kaufsumme für die Grubengerechtsamen usw. sollen an Konsul Person 1½ Million Kronen bezahlt werden; außerdem soll der Verkäufer für jede Tonne Erz 20 Oere bis zum Betrage von 1½ Million Kronen erhalten.

Société anonyme métallurgique d'Espérance-Longdoz zu Lüttich. — Wie dem in der Generalversammlung vom 18. Dezember 1906 erstatteten Berichte des Verwaltungsrates für das letzte Betriebsjahr (1. Oktober 1905 bis 30. September 1906) zu entnehmen ist, hielt sich sowohl die Erzeugung der Hochöfen als auch die der Walzwerke der Gesellschaft ungefähr auf derselben Höhe wie im Jahre zuvor. Beide Abteilungen arbeiteten sehr befriedigend und erzielten einen Gewinn von zusammen 1 276 429,38 Fr. Hierzu kommen noch der Vortrag aus 1904/05 mit 1798,48 Fr., verschiedene Mieteinnahmen mit 7102,72 Fr., sowie Bank- und andere Zinsen mit 210 756,21 Fr.; der Gesamterlös beziffert sich mithin auf 1 496 086,79 Fr. gegen 681 697,16 Fr. im voraufgegangenen Rechnungsabschnitte. Von dem Ueberschusse werden 38 500 Fr. zur Einlösung von Teilschuldverschreibungen, 400 000 Fr. zu den regelmäßigen und 20 977,75 Fr. zu außergewöhnlichen Abschreibungen verwendet, 76 700 Fr. für Steuern zurückgestellt, 47 905,53 Fr. der satzungsmäßigen Rücklage überwiesen, 33 543,30 Fr. als Tantièmen ausbezahlt und 750 000 Fr. (15 Fr. auf jede der 50 000 Aktien) als Dividende ausgeschüttet; die restlichen 128 460,21 Fr. werden auf neue Rechnung vorgetragen. Von den Aufwendungen, die im Berichtsjahre von der Gesellschaft gemacht wurden, sind besonders zu erwähnen: 737 828,77 Fr. für Geländekäufe und Arbeiterhäuser sowie für die Hochofen- und Stahlwerksbauten in Seraing, 304 217,55 Fr. für die Verbesserung der Walzwerksanlagen in Lüttich-Longdoz und 1 426 101,72 Fr. für Anteile an Bergwerksunternehmungen, durch die eine sichere Grundlage für die Erzversorgung geschaffen werden soll.

Société des Minerais de fer de Krivoï-Rog (Rußland). — Der Bericht des Verwaltungsrates über das am 31. Juli 1906 abgeschlossene Geschäftsjahr schildert ausführlich die Schwierigkeiten, die dem Unternehmen durch die außergewöhnlichen politischen Zustände in Rußland sowie insbesondere durch den zweimaligen Ausstand bei der Eisenbahn erwachsen sind. Trotzdem war es möglich, die Förderung der Erzgruben von Krivoï-Rog um 100 799 t, nämlich von 368 663 t im Jahre 1904/05 auf 469 462 t im Berichtsjahre, zu steigern. Die Gesamtversandmenge belief sich sogar auf 534 418 t und übertraf damit die Ablieferungen des Vorjahres (312 522 t) um 221 896 t. Gleichzeitig ging der Vorrat an Eisenerzen von 110 276 t auf 45 320 t zurück. Die Roheisenerzeugung des Hüttenwerkes von Gdantzefka, bei dem infolge der ungünstigen Marktlage nur ein Hochofen betrieben werden konnte, stellte sich auf 25 527 t, wogegen der Roheisenversand 27 183 t erreichte. Der Bestand an Roheisen verminderte sich auf 2900 t. Sehr lebhaft machte sich der Wettbewerb der großen Stahlwerke bemerkbar, da diese nicht imstande waren, ihre gesamte Roheisenproduktion selbst weiter zu verarbeiten. Das Steinkohlenbergwerk von Orlofka Eleniefka erzielte eine Förderung von 232 454 t gegen 246 368 t im Vorjahre. Hiervon wurden 136 892 (133 780) t verkauft und 91 889 (93 998) t verkokt. Die Koksproduktion belief sich auf 65 634 t, die zum Teil an das eigene Hüttenwerk geliefert, zum Teil ebenfalls verkauft wurden. — Der Reingewinn des Jahres im Betrage von 85 818 Fr. wird vollständig auf neue Rechnung vorgetragen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Apold, Anton, Hochofenchef und Prokurist der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke G. m. b. H., Carlshütte bei Diedenhofen.

Becker, Albert, Ingenieur, Toula, Rußland.

Flemming, E., Königl. Berginspektor, Saarbrücken, Pestelstraße 1I.

Fürth, Ant., Betriebschef der Hochofenanlage der Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen, Post Friemersheim.

Grotrian, Karl, Betriebsingenieur bei Fried. Krupp Akt.-Ges., Stahlwerk Annen, Annen i. W., Roonstraße 25.

Herold, C., Walzwerksdirektor, Inhaber des Ingenieurbureaus, München, Königinstraße 10.

Jüngst, Bergschuldirektor, St. Johann a. d. Saar.

Kollmeyer, H., Betriebschef, Dortmund, Poststr. 33.

Korus, Hans, Dipl.-Ingenieur der Benrather Maschinenfabrik, Düsseldorf, Vulkanstr. 14.

Krohn, R., Dr. ing. h. c., Geh. Regierungsrat, Prof. der Techn. Hochschule, Danzig-Langfuhr, Jäschkenthalerweg 47a.

Kronenberg, Rud., Hütteningenieur, Aachen, Kurbrunnenstraße.

Marelle, H., Ingenieur, Aciéries du Saut du Tarn, St. Juéry, France.

Pasquier, Armand, Boulevard Carnot 43, Dijon (Côte d'Or), France.

Pfeifer, H., techn. Direktor und Vorstandsmitglied der Sächs. Gußstahlfabrik Akt.-Ges., Döhlen, Bez. Dresden.

Redaelli, Giuseppe, Aachen, Kaiserplatz 3.

Sattmann, A., Oberingenieur der Maximilianshütte, Haidhof, Oberpfalz.

Schüttrop, H., Oberingenieur, techn. Leiter des Stahl- und Eisenwerkes Dahlhausen, Dahlhausen a. d. Ruhr.

Simonet, Alexander, Ingenieur in Fa. Simonet & Hladisch, Hütten- und Ofenbau, Wien, Schleifmühlgasse 21.

Simons, Paul, Ingenieur, Luxemburg, Congrégationsstraße 1.

Stolzenberg, F., Ingenieur, Königshütte O.-S., Ring 5II

Carl Küpper †.

Am vorletzten Tage des Jahres 1906 abends 8 Uhr verschied plötzlich und unerwartet unser treues Mitglied, Direktor Carl Küpper zu Duisburg. Geboren am 3. August 1841 zu Duisburg, besuchte er dort die Realschule erster Ordnung und bildete sich dann als Hütteningenieur aus. Nachdem er seine militärische Dienstzeit erledigt hatte, trat er bei dem damaligen Puddel- und Walzwerk der inzwischen erloschenen Firma Bicheroux und Marcotti als Volontär behufs Gewinnung praktischer Kenntnisse ein. Nach zweijähriger Tätigkeit daselbst vollendete er seine Ausbildung auf mehreren Werken in Oberschlesien und Westfalen. Im Jahre 1866 wurde er Leiter des Schienenwalzwerkes der Gutehoffnungshütte und verblieb dort bis 1872; in diesem Jahre errichtete er in Duisburg unter der Firma Langhans, Küpper & Co., dem späteren Hochfelder Walzwerk, ein Puddel- und Walzwerk, bei dem er bis zur Stunde seines Todes verblieb. Das Werk hat er als Mitbegründer über 30 Jahre mit großer Sachkenntnis geleitet und seine ganze Kraft in unermüdlicher Pflichttreue den Interessen des Geschäftes gewidmet.



In ihm verliert das Werk einen hervorragenden Leiter, seine Angehörigen trauern um einen herzensguten Vater, und die Mitglieder unseres Vereines beklagen den Verlust eines lieben Freundes, den sie wegen seines biederen und geraden Sinnes und seiner Warmherzigkeit hochgeschätzt haben und dem sie ein treues Andenken bewahren werden.

Neue Mitglieder.

Bandholz, Joh. Heinr., Ingenieur der Gesellschaft Harkort, Duisburg, Augustastr. 28.

Becker, Wilhelm, Obercassel bei Düsseldorf, Kaiser Friedrich-Ring 12.

Berneck, Ignaz, Ingenieur, Direktor der Metallurgiawerke, Czenstochau, Russ.-Polen.

Chaudron, Charles, Inhaber der Firma Ch. H. Chaudron, Essen a. d. Ruhr, Brauerstr. 18.

Dilger, Richard, Ingenieur, Stuttgart, Charlottenstr. 15.

Drawe, Rudolf, Dipl.-Ing., Saarbrücken, Waterloostr. 6.

Edwards, V. E., Vice President of the Morgan Construction Comp., Worcester, Mass., U. S. A.

Fett, Mathias, Vorstandsmitglied der „Archimedes" Akt.-Ges. für Stahl- und Eisen-Industrie, Berlin, Friedenau-Berlin, Schmargendorferstr. 12.

Fettweis, Herm., Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg, Carlstraße 23.

Fischbach, Robert, Gewerke, Köln, Domstr. 72.

Fröhlich, H., Betriebsführer des Stahlwerks Oeking, Akt.-Ges., Düsseldorf-L., Garterweg 32a.

Grüter, Ludwig, Dipl.-Ing. der Maschinenfabrik Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr, Bürgerstr. 7.

Hemmen, N., Dipl.-Ing., Chef de service des Aciéries de Neuves-Maisons, Neuves-Maisons, M. et M., Frankreich.

Hövel, Hermann, Dipl.-Ing., Dahlbruch.

Jene, K., Chefchemiker, Donnersmarckhütte, Zabrze O.-S.

Kellermann, Hermann, Dipl.-Ing. der Fa. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Stahlwerk Annen, Witten a. d. Ruhr, Wideystraße 24.

Martini, W., Dipl.-Ing. bei der Union, Akt.-Ges. für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie, Dortmund, Königswall 49 II.

Mondorf, Josef, Metz-Queuleu.

Müller, Viktor, Ingenieur und Betriebsleiter im Walzwerk des Eisenwerks Kladno, Kladno, Böhmen.

Nalenz, Carl, Ingenieur der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen a. Rhein, Matenastr. 35.

Ochernal, Rudolf, Diplom-Ingenieur, Loßnitz b. Freiberg i. Sa.

Opitz, Oscar, Ingenieur, Essen a. d. Ruhr, Huyssens-Allee 95.

Rademacher, C., Betriebsingenieur der Maximilianshütte, Haidhof, Oberpfalz.

Schleifenbaum, Friedrich, Direktor und Vorstandsmitglied der Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke Akt.-Ges., Carlswerk, Mülheim a. Rhein.

Schloemann, Eduard, Ingenieur, Düsseldorf, Worringerstraße 68.

Schmidt, Paul, Ingenieur, Leipzig-Lindenau, Aurelienstraße 8 II.

Steven, Carl, Direktor und Vorstandsmitglied der Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke Akt.-Ges., Carlswerk, Mülheim a. Rhein.

Straub, Jos., Zivilingenieur, Siegen, Coblenzerstr. 60.

Ströver, Justizrat, Bürgermeister der Stadt Metz, Metz.

Taeschner, Ferdinand, Dipl.-Eisenhütteningenieur, Hörde i. W., Alter Markt 4.

Täubert, B., Ingenieur der Fa. Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr, Bürgerstr. 2.

Vossen, Leo, Dr., Rechtsanwalt am Oberlandesgericht, Düsseldorf, Graf Adolfstraße 49—53 I.

Zieger, Rich., Zivilingenieur, Düsseldorf-Grafenberg, Geibelstraße 25.

Verstorben.

Magery, Jules, Direktor a. D., Namur.

Malz, C., Direktor der Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rheinland.

Reversierstraßenan

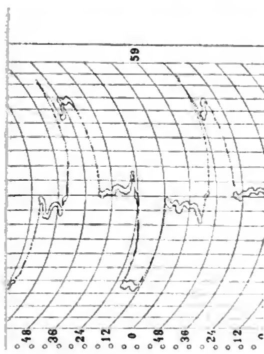


Abbildung a.

mpf-Reversierwalzenzugmaschine

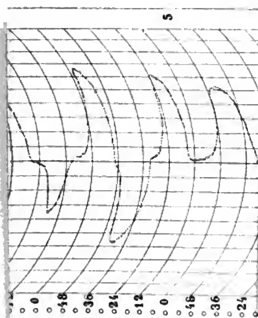
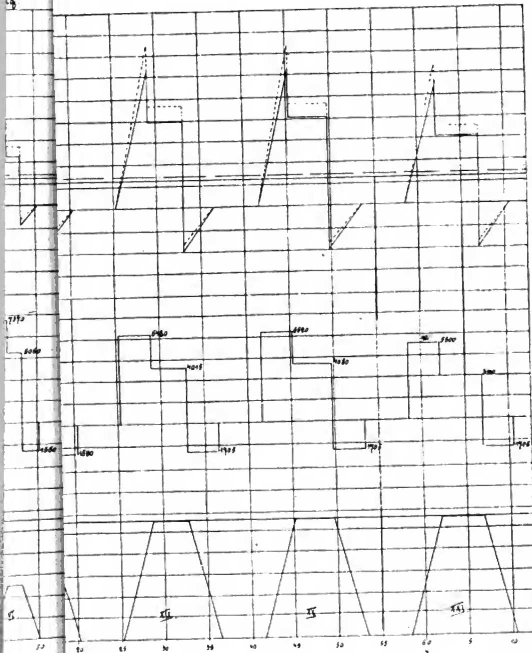


Abbildung b.

ischen Reversierwalzenzugmotore

Tafel II.



n hat,
Aus-

chrift,

Hälfte,
e An-

ichtet

ufend
e her-
r und
kauf-
klame

Zeit-
suche
n der
ellität

genen
näher
lichst

ußer-
eich-

inden

An die Leser der Zeitschrift

„Stahl und Eisen“.

Nachdem der Vorstand des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ beschlossen hat, die Zeitschrift „Stahl und Eisen“ unter Beibehaltung des Formates und der Ausstattung in eine

Wochenschrift

umzuwandeln, erlaube ich mir als Geschäftsführer des Anzeigenteiles der Zeitschrift, auf die Vorteile dieser Aenderung hinzuweisen.

Zunächst vermindert sich der Anzeigenteil jeden Heftes auf etwa die Hälfte, weil jetzt 52 Hefte anstatt 24 Hefte pro Jahr erscheinen. Dadurch werden die Anzeigen übersichtlicher und gewinnen an Wert.

Die Anzeigen eines wöchentlich erscheinenden Heftes sind schneller gesichtet als der letzthin sehr stark gewordene Anhang einer Halbmonatsnummer.

Es ist demnach Firmen, die bisher in „Stahl und Eisen“ nicht fortlaufend inserierten, Gelegenheit gegeben, jetzt mit einem Dauerinserat zu beginnen. Die hervorragende Bedeutung der Zeitschrift, die Namen und der Wert ihrer Mitarbeiter und vor allem die so günstige Verbreitung der großen Auflage in nur interessierten, kauffähigen und kaufberechtigten Kreisen sichern einer planmäßigen ständigen Reklame unbedingte Erfolge.

Ferner erwarte ich, daß durch das nunmehrige wöchentliche Erscheinen der Zeitschrift die vermischten Anzeigen, als: Stellengesuche und Stellenangebote, Kaufgesuche und Verkäufe, in ganz bedeutend vermehrter Anzahl überwiesen werden, denn der früher oft gebrauchte Einwand, daß das seltene Erscheinen eines Heftes die Aktuellität derartiger Anzeigen beeinträchtige, kann nun nicht mehr erhoben werden.

Ich bitte deshalb sämtliche Leser der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ im eigenen Interesse sowie in demjenigen der Zeitschrift selbst, die, soll sie ihrem Ziele näher kommen, die Einnahmen aus dem Anzeigenteil nicht entbehren kann, um möglichst umfangreiche Benutzung dieses Anzeigenteiles.

Die Anzeigenpreise sind sehr mäßig und die Rabatte bei Jahresanzeigen außergewöhnlich hoch. Ein Vergleich der Bedingungen mit denjenigen anderer, **gleichwertiger** Journale wird Sie davon überzeugen.

Zur Abgabe von Spezialofferten und zur Anfertigung von Probedrucken finden Sie mich stets bereit.

Hochachtend!

August Bagel,

Kommissionsverlag und Expedition der Zeitschrift „Stahl und Eisen“.

Düsseldorf.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 5. 30. Januar 1907. 27. Jahrgang.

Beitrag zur Metallurgie des Martinprozesses.

Von Dr.-Ing. Theodor Naske.

Die metallurgischen Prozesse, welche sich im Verlaufe einer Martincharge abspielen, sind für uns so gut wie unkontrollierbar. Unkontrollierbar in dem Sinne, als wir nicht in der Lage sind, die Wechselwirkungen der einzelnen in Reaktion tretenden Elemente, geschweige denn die im Rahmen der chemischen Umsetzungen sich vollziehenden Reaktionszwischenphasen mit Sicherheit festzustellen. Der Grund hierfür liegt bekanntlich in der Schwierigkeit der Beobachtung bei der im Martinofen herrschenden abnorm hohen Temperatur und dem Mangel an Hilfsmitteln, um diese Schwierigkeit mit Erfolg zu überwinden. Dieser Umstand ist es aber nicht allein, welcher eine Lücke in der theoretischen Ergründung des Martinprozesses im besonderen zurückläßt, hierzu gesellt sich ein ebenso schwerwiegender Faktor, und zwar die Massenverhältnisse der aufeinander reagierenden Körper. Wenn zwei mit einem bestimmten Affinitätspotential geladene Elemente in Wechselwirkung treten, so wird die hieraus resultierende Umsetzung nur dann nach den stöchiometrischen Gesetzen sich vollziehen können, wenn bei der Reaktion keine störenden Nebeneinflüsse in Erscheinung treten, welche der elementaren Umsetzung grundlegend eine andere Richtung erteilen. Als solche Nebenumstände kämen in erster Linie die jeweilige Temperatur und die reagierende Masse in Betracht.

Es dürfte hinlänglich bekannt sein, daß die meisten Elementarkörper ihre chemische Affinität mit der Temperatur ändern (Kohlenstoff) und daß ferner zur Einleitung einer chemischen Umsetzung ein nach den Gesetzen der Massenwirkung entsprechendes Konzentrationsverhältnis der reagierenden Materie vorhanden sein muß, so daß wir füglich sagen können: Die Reaktionsgeschwindigkeit (Intensität) ist eine Funktion der Temperatur und der Massenkonzentration. In welcher Weise die Temperatur Einfluß nimmt auf die Aenderung der Affinität der Elemente zueinander, kann bisher als nicht feststehend betrachtet werden. Die Erklärung, daß durch Zufuhr von Wärme die Bewegung und mithin die kinetische Energie der angenommen kleinsten Elementarteilchen proportional gesteigert wird, könnte uns dann vollauf genügen, wenn diese Steigerung auch wirklich eine stetige und konsequente wäre. Dies ist aber nicht immer der Fall. Die Affinität des Kohlenstoffes, z. B. zum Sauerstoffe, nimmt in bestimmten Temperaturintervallen, bei Anwesenheit von Metalloiden, insbesondere bei vorherrschender intermolekularer Verbrennung auch dann ab, wenn die Tendenz der Temperatur eine steigende ist, um beim Verlassen dieser Temperaturgrenze wieder zuzunehmen. Man sieht schon an dem einen Beispiele, daß wir mit der gewöhnlichen Erklärung der molekularen Energiesteigerung durch Wärmezufuhr nicht immer das Auskommen finden werden. Der Uebergang der einen in die andere, allotrope Form des betreffenden Körpers bei für diese atomistischen Umwandlungen kritischen Temperaturen, ja selbst nicht unwahrscheinlich der Zerfall des einzelnen Moleküls oder Atoms in niederwertige, spezifisch leichtere und vorderhand noch vollständig unbekannte Körperchen, die ein von der ursprünglichen Substanz differenziertes chemisches Verhalten aufweisen, wird vielleicht allein diese früher erwähnte Erscheinung rechtfertigen können.

Beim metallurgischen Prozesse fängt die Untersuchung dort an, wo die Reaktion aufgehört hat: der Endzustand der Reaktion ist demnach diejenige Phase, welche sich unserer Beobachtung nicht entziehen kann. So sehr diese Tatsache den Theoretiker auch unbefriedigt lassen könnte, der Praktiker muß mit ihr sein Auslangen finden denn nach dem Gesetze der Erhaltung der Energie wird der Effekt des Endzustandes einer Reaktion in chemischer und kalorischer Hinsicht gleich sein der Summe der Effekte aller Zwischenreaktionen.

In Nr. 23 und 24 (1905) S. 1337 ff. dieser Zeitschrift ist von Ingenieur K. Diehmann eine

Abhandlung erschienen, welche den chemisch-thermischen Verlauf des Martinprozesses zum Grundgedanken hat. Dem Verfasser der genannten Abhandlung stand eine umfassende Menge von Versuchsdaten zur Verfügung, welche als Ausgangspunkte für die einzelnen Berechnungen zweckmäßige Verwendung fanden, und aus welchen vom Verfasser in der angedeuteten Richtung bestimmte Schlußfolgerungen gezogen wurden. Mit diesen sind aber die aus dem umfangreichen Versuchsmaterial sich ergebenden, für den Martinprozeß gewiß sehr interessanten Beziehungen noch lange nicht erschöpft, und es dürfte daher vielleicht nicht unwesentlich erscheinen, in dieser Richtung einige ergänzende Betrachtungen anzustellen. In erster Linie dürfte es angezeigt sein, zu untersuchen, wie und in welcher Weise die einzelnen Verunreinigungen des Eisens unter Rücksichtnahme auf die vorherrschende Temperatur der Charge und die jeweilige Zusammensetzung des Metallbades und der Schlackendecke zur Oxydation und Reduktion gelangen. Es wird sich, nach dem eingangs Erwähnten, auch die vorliegende Abhandlung* nicht über das Niveau der Empirie erheben, gleichzeitig soll aber hier gezeigt werden, wie man aus dem Endzustande der Reaktion auf den Verlauf derselben mit großer Wahrscheinlichkeit berechtigte Schlüsse zu ziehen in der Lage ist.

1. Das Verhalten des Mangans als Sauerstoffüberträger. Das Mangan gilt im allgemeinen für leichter oxydierbar als Eisen, hinsichtlich seiner Reduzierbarkeit treten naturgemäß die entgegengesetzten Verhältnisse ein. Die Umstände, unter denen das Mangan einmal die Rolle eines Oxydations-, das andere Mal die eines Reduktionsmittels spielt, sind vorzugsweise in der Temperatur, der chemischen Zusammensetzung der Schlacke und in der molekularen Konzentration des Mangans in der Schlacke und im Bade zu suchen. Bei der Verbrennung geht das Mangan in das stark basische Manganoxydul über, welches mit den in der Schlacke vorhandenen Eisenoxyden zusammentretend als Eisenmangansilikat $(Fe_x\,Mn_y)_n\,Si\,O_m$ verschlackt. Die Bildung des Manganoxyduls wird daher nur so lange vor sich gehen, als freie Kieselsäure zur Konstitution des genannten Silikates vorhanden ist, weitere zur Verbrennung gelangende Manganmengen werden dann in die stabile Verbindungsform des Oxyduloxydes übergeführt. Die Synthese der oben erwähnten Schlacke wird vom Bi- zum Singulosilikat zustreben entsprechend der Konstitutionsformel $(Fe_x\,Mn_y)_2\,SiO_4$. Es ist einleuchtend, daß in den einzelnen Frischperioden das Eisen und Mangan im Rahmen des Silikatmolekels in veränderlichen Mengenverhältnissen vertreten sein werden, und daher stellen x und y nichts anderes als Werte der Molekularkonzentration dar. Es wurde früher erwähnt, daß die Reaktionsintensität eine von der Temperatur und der molekularen Konzentration abhängige Größe ist, und muß daher folgerichtig das Konzentrationsverhältnis des Mangans im angeführten komplexen Silikatmolekül mit der Temperatur im umgekehrten Verhältnis stehen. Zur Veranschaulichung dieser Tatsache wurde folgender Versuch durchgeführt: Vor dem Abstiche des Hochofens wurden in die zur Aufnahme des Roheisens bereitstehende Pfanne 160 kg Manganerz (50 % Mangan) eingetragen und auf dieses 12432 kg flüssiges Roheisen zur Einwirkung gebracht. Eine beim Hochofen genommene Durchschnittsprobe des Roheisens hatte folgende Zusammensetzung: Mangan 2,84 %, Silizium 2,01 %.

Bei Einwirkung des Roheisens auf das Manganerz war eine mäßige Reaktion zu konstatieren. Nach etwa einer halben Stunde wurde dieselbe Pfanne in den Martinofen chargiert und hatte eine gleichzeitig entnommene Durchschnittsprobe: Mangan 3,12 %, Silizium 1,84 %. Die Zusammensetzung der an der Badoberfläche gebildeten Schlacke war: Mangan 38,76 %, Kieselsäure 32,80 %.

Mit Rücksicht auf das eingesetzte Roheisenquantum wurden 35 kg Mangan, d. i. 44 % des Mangangehaltes des von der Gesamtmenge zugeschlagenen Erzes, in das Eisen übergeführt. Das Manganoxyd hat in diesem Falle die Rolle eines Oxydationsmittels gespielt.

In einem gleicher Art durchgeführten Versuche wurden auf 400 kg Eisenerz (64,98 % Eisen) und 160 kg Manganerz (50,05 % Mangan) 20176 kg flüssiges Roheisen zur Einwirkung gebracht. Das Roheisen hatte ursprünglich folgende Zusammensetzung: Kohlenstoff 4,41 %, Silizium 1,07 %, Mangan 2,65 %, Phosphor 0,17 %. Die Reaktion war sehr heftig; knapp vor dem Einkippen der Pfanne in den Martinofen war die Zusammensetzung des Metalles: Kohlenstoff 4 %, Silizium 0,47 %, Mangan 1,77 %, Phosphor 0,15 %. Die Schlacke enthielt: Eisen 8,32 %, Mangan 31,18 %, Phosphorsäure 0,70 %, Kieselsäure 32,70 %.

Die aus dem verbrannten Silizium berechnete Schlackenmenge beträgt 458 kg; darin sind enthalten 38 kg Eisen, demnach sind 222 kg oder 85 % der im zugesetzten Erze enthaltenen Gesamteisenmenge zu metallischem Eisen reduziert worden. An Mangan ging nichts in das Bad über, es wurde vielmehr ein beträchtlicher Anteil Mangan aus dem Roheisen verbrannt.

* Die Daten, welche der vorliegenden Abhandlung zugrunde liegen, sind das Ergebnis zahlreicher vom Verfasser im Stahlwerke der Donetz-Jurjewka-Hüttenwerke (Südrußland) durchgeführten Versuche, und möchte der Verfasser Hrn. Direktor K. Diehmann für die Ermöglichung der Ausführung hiermit an dieser Stelle seinen Dank aussprechen.

Tabelle 1 (Charge Nr. 923).

Dauer der Frischperiode	Periode	Zusammensetzung des Eisens				Zusammensetzung der Schlacke		Gesamtschlackenmenge	In der Schlacke		Es wurden reduziert Fe	Gesamtabbrand	Gewicht des Bades	Bemerkungen
		C	Si	P	Mn	Fe	Mn		Fe	Mn				
Min.		%	%	%	%	%	%		kg	kg	kg	kg	kg	
—	—	4,61	0,84	0,15	2,20	—	—	—	—	—	—	—	—	Ursprüngl. Zusammensetzung des Roheisens.
10	I	4,56	0,19	0,05	0,45	41,51	15,22	2800	1162	426	970	518	20 755	Mangan wurde oxydiert.
20	II	3,82	0,09	0,03	0,21	31,67	15,71	2770	877	435	1255	741	20 817	Mangan wurde reduziert.
100	III	2,04	0,06	0,02	0,45	14,71	13,96	2554	375	357	1756	1108	20 951	Mangan wurde reduziert.
15	IV	1,47	0,06	0,02	0,63	10,32	12,67	2377	245	302	1887	1223	20 967	Mangan wurde oxydiert.

Man ersieht aus diesem Beispiele, daß bei verhältnismäßig niedrigen Temperaturen, bei Anwesenheit von überschüssigen Eisenoxyden in der Schlacke, das Mangan die Rolle eines Reduktionsmittels übernimmt.

Es kann nun als festgestellt betrachtet werden, daß die Schlacke bezw. deren Zusammensetzung auf das Verhalten des Mangans im Verlaufe des Frischprozesses einen entscheidenden Einfluß nimmt, und wäre demnach nur noch zu untersuchen, wie sich die diesbezüglichen Verhältnisse im Martinofen, also bei höheren Temperaturen, gestalten. Zu diesem Zwecke diene folgender Versuch: In einen leeren Martinofen wurden 20 048 kg Roheisen von nachstehender Zusammensetzung flüssig chargiert: Kohlenstoff 4,47 %, Mangan 2,31 %, Silizium 0,70 %, Phosphor 0,15 %.

Ohne Erz oder Kalkstein zuzuschlagen, wurde das Bad 50 Minuten hindurch der oxydierenden Wirkung der Flamme überlassen. Nach Ablauf dieser Zeit enthielt eine entnommene Durchschnittsprobe: Kohlenstoff 4,14 %, Mangan 2,41 %, Silizium 0,33 %, Phosphor 0,15 %.

Die zugehörige Schlackenprobe hatte: Eisen 1,70 %, Mangan 3,71 %, Kieselsäure 41,30 %.

Die Schlackenmenge aus dem verbrannten Silizium gerechnet beträgt 382 kg, enthaltend 4 kg Eisen und 14 kg Mangan. Das eingesetzte Roheisenquantum enthielt 461 kg Mangan, so daß 3 % von diesen zur Verbrennung gelangten. Der sich hierbei abspielende chemische Vorgang beruht in einer anfänglich raschen Oxydation des Mangans und des Siliziums, wobei das erstere gegenüber dem Silizium die Rolle einer starken Base einnimmt, unter Bildung einer sehr leicht flüssigen, hoch manganhaltigen, sauren Schlacke (eine sofort nach dem Einkippen des Roheisens entnommene Schlackenprobe hatte: Mangan 16,96 %, Silizium 27,70 %). Dieses nun gesättigte Mangansilikat verweigert dann eine weitere Aufnahme von Mangan, wenn die Zusammensetzung der Schlacke nicht künstlich (Zuschläge) geändert wird. Nach 25 Min. wurde dem Bade abermals eine Probe entnommen, welche enthielt: Kohlenstoff 4,04 %, Mangan 2,48 %, Silizium 0,23 %, Phosphor 0,15 %.

Die dazugehörige Schlackenprobe ergab: Eisen 2,22 %, Mangan 2,94 %, Kieselsäure 39,80 %.

Die gesamte Schlackenmenge ergibt sich mit 500 kg, worin mit Rücksicht auf die obige Zusammensetzung 14,7 kg Mangan enthalten waren. Wir finden daher, daß während dieses Zeitintervalles Mangan aus dem Bade weder oxydiert, noch aus der Schlacke reduziert wurde, und muß infolgedessen ein vollständiger Gleichgewichtszustand zwischen den beiden Phasen Metall und Schlacke vorgeherrscht haben. Wir werden auf die soeben erwähnten Erscheinungen bei Fassung der aus denselben sich ergebenden Schlußfolgerungen später zurückkommen; es soll hingegen schon jetzt aus dem letzten Beispiele die Nutzanwendung für die Praxis erfolgen. Nicht selten wird man vor die Notwendigkeit gestellt werden, Gußstücke größeren Gewichtes (Walzen usw.) aus Gründen der Homogenität des Materials aus dem Martinofen gießen zu müssen, und da wird es wohl unerläßlich sein, auf die soeben erwähnten Abbranderscheinungen Rücksicht zu nehmen. Nachstehend zwei Beispiele aus dem Martinofen abgegossener Kaliberwalzen:

a) Roheisen kalt eingesetzt: Silizium 1,20 %, Mangan 1,38 %; beim Abstich ohne Zuschlag: Silizium 0,33 %, Mangan 1,45 %.

b) Hartwalze, Roheisen kalt eingesetzt: Silizium 2,20 %, Mangan 0,45 %; beim Abstich mit Ferrosiliziumzusatz: Silizium 1,45 %, Mangan 0,40 %.

Durch den metallischen Abbrand wurde das Gewicht des Einsatzes vermindert, dadurch erfuhr der Mangangehalt bei vorherrschendem Gleichgewichte in beiden Phasen (Metall und Schlacke) eine relativ prozentuale Erhöhung. Daß diese Verhältnisse bei Zuschlag von Erz und Kalkstein sich anders gestalten, soll an nachfolgendem Beispiele gezeigt werden. In den Martinofen wurden eingesetzt: 20 303 kg flüssiges Roheisen, 3280 kg Erz entsprechend 2132 kg metallischen Eisens, und 984 kg Kalkstein.

Die Beobachtung und Untersuchung des Chargenverlaufes war dahin gerichtet, zu ermitteln, wie in den einzelnen Frischperioden die Gewichtsverhältnisse des metallischen Einsatzes sich gestalten und welches Verhalten hierbei das Mangan aufweist. Die aus der vorstehenden Tabelle 1 ersichtlichen Werte sind durch Be-

Tabelle 2.

Nr.	Dauer der Periode	Zusammensetzung des Metallbades				Die Schlacke enthielt		Konzentrationsverhältnis Q	Bemerkungen
	Minuten	C %	Si %	P %	Mn %	Mn %	Fe %	Fe % / Mn %	
1	10	3,36 3,10	0,05 0,05	0,07 0,07	0,45 0,63	— 16,87	— 7,12	0,42	Einsatz: 19232 kg Roheisen. Charge sehr heiß. Mn aus der Schlacke reduziert.
2	13	3,05 3,00	0,03 0,03	0,07 0,08	0,77 0,84	— 14,08	— 6,04	0,42	Einsatz: 19232 kg Roheisen. Bad sehr heiß. Mn aus der Schlacke reduziert.
3	15	2,34 2,04	0,02 0,02	0,08 0,01	0,49 0,59	— 11,80	— 11,00	0,92	Einsatz: 19232 kg Roheisen. Bad sehr heiß. Mn reduziert.
4	30	0,56 0,39	0,01 0,01	0,01 0,01	0,36 0,41	— 10,09	— 9,51	0,94	Einsatz: 19300 kg Roheisen. Charge heiß. Schlacke dünnflüssig. Mn reduziert.
5	25	1,56 1,47	0,05 0,05	0,03 0,03	0,52 0,63	— 12,67	— 10,32	0,81	Einsatz: 20303 kg Roheisen. Charge heiß. Schlacke dünn. Mn reduziert aus der Schlacke.
6	55	0,42 0,08	0,05 0,05	0,03 0,03	0,49 0,86	— 11,80	— 9,25	0,78	Einsatz: 20303 kg Roheisen. Charge sehr heiß. Schlacke kochend. Mn aus d. Schlacke reduziert.
7	25	1,91 1,25	0,05 0,05	0,01 0,03	0,38 0,42	— 12,74	— 12,10	0,95	Einsatz: 20080 kg Roheisen. Charge sehr heiß. Mn wurde reduziert.
8	80	0,71 0,05	0,04 0,04	0,05 0,05	0,38 0,56	— 11,00	— 9,55	0,86	Einsatz: 20100 kg Roheisen. Schlacke kochend. Gasentwicklung gering. Mn reduziert.
9	80	2,94 1,74	0,05 0,05	Spur 0,02	0,28 0,42	— 12,46	— 9,96	0,79	Einsatz: 21520 kg Roheisen. Charge heiß. Schlacke schäumend. Mn reduziert.
10	15	1,74 1,64	Spur „	0,02 0,02	0,40 0,42	— 12,05	— 11,03	0,91	Einsatz: 21520 kg Roheisen. Charge sehr heiß. Mn reduziert.
11	25	0,93 0,79	„ „	0,01 0,04	0,35 0,38	— 11,28	— 9,49	0,84	Einsatz: 21520 kg Roheisen. Charge warm. Schlacke dünnflüssig. Mn reduziert.
12	15	0,79 0,55	„ „	0,04 0,04	0,38 0,45	— 11,07	— 8,78	0,80	Einsatz: 21520 kg Roheisen. Charge warm. Mn reduziert.
13	65	0,55 0,06	„ „	0,04 0,03	0,45 0,52	— 10,30	— 7,21	0,74	Einsatz: 21520 kg Roheisen. Mn reduziert.
14	—	0,09 0,07	0,02 0,02	0,01 0,01	0,35 0,49	— 10,74	— 7,58	0,70	Einsatz: 15984 kg Roheisen. Charge heiß. Vor dem Ferro-Manganzusatz. Mn reduziert.
15	70	3,38 1,63	0,04 0,04	0,01 0,01	0,21 0,39	— 12,16	— 9,60	0,78	Einsatz: 19248 kg Roheisen. Bad sehr heiß. Mn reduziert.
16	50	1,63 0,98	0,04 0,04	0,01 0,01	0,39 0,42	— 11,41	— 7,49	0,65	Einsatz: 19248 kg Roheisen. Intensive Reaktion. Mn reduziert.
17	115	0,98 0,07	0,04 0,04	0,01 0,02	0,42 0,53	— 10,31	— 5,01	0,50	Einsatz: 19248 kg Roheisen. Charge sehr heiß. Mn reduziert.
18	30	1,55 0,55	0,02 0,01	0,01 0,01	0,11 0,25	— 10,57	— 6,78	0,64	Einsatz: 20176 kg Roheisen. Charge heiß. Mn reduziert.
19	40	1,09 0,55	0,01 0,01	0,01 0,02	0,25 0,37	— 9,26	— 4,60	0,50	Einsatz: 20176 kg Roheisen. Charge warm. Mn reduziert.
20	40	0,55 0,07	0,01 0,01	0,02 0,02	0,37 0,40	— 8,63	— 4,13	0,48	Einsatz: 20176 kg Roheisen. Charge warm. Mn reduziert
21	65	2,10 0,96	0,01 0,01	Spur „	0,27 0,48	— 6,61	— 4,96	0,75	Einsatz: 15360 kg Roheisen und 3840 kg Schrott. Charge heiß. Mn reduziert.
22	30	0,55 0,25	0,04 0,04	0,03 0,02	0,34 0,45	— 9,37	— 7,45	0,78	Einsatz: 23152 kg Roheisen. Charge heiß. Mn reduziert.
23	35	0,16 0,06	Spur „	Spur „	0,41 0,41	— 15,50	— 15,61	1,00	Einsatz: 9600 kg Schrott und Briketts, bestehend aus Manganerz und Koks und Teer. Charge sehr heiß. Mn im Gleichgewichte.
24	30	1,88 0,56	0,02 0,02	0,02 0,01	0,42 0,36	— 10,44	— 15,65	1,50	Einsatz: 19232 kg Roheisen. Charge heiß. Mn aus dem Bade oxydiert.
25	10	4,01 3,68	0,28 0,09	0,87 0,38	0,87 0,38	— 17,67	— 30,00	1,69	Einsatz: 20592 kg Roheisen. Ofen ohne Gas, nur durch Erz gefrischt. Temperatur niedrig. Mn oxydiert.
26	25	3,87 3,74	0,14 0,07	0,07 0,02	0,56 0,35	— 18,43	— 18,62	1,01	Einsatz: 20080 kg Roheisen. Charge warm. Mn oxydiert.
27	20	3,79 3,57	0,34 0,09	0,03 0,02	0,66 0,35	— 15,92	— 17,79	1,12	Einsatz: 21520 kg Roheisen. Charge angewärmt. Mn oxydiert.
28	55	3,35 2,51	0,05 0,05	0,01 0,01	0,28 0,24	— 8,82	— 26,49	3,00	Einsatz: 17408 kg Roheisen. Bad warm. Mn oxydiert.
29	25	3,33 2,83	0,09 0,04	0,02 0,01	0,31 0,21	— 11,81	— 19,65	1,66	Einsatz: 19248 kg Roheisen. Charge kalt. Mn oxydiert.
30	30	3,33 2,83	0,02 0,02	0,01 0,01	0,34 0,27	— 6,82	— 15,04	2,20	Einsatz: 23152 kg Roheisen. Charge heiß. Mn oxydiert.
31	55	1,94 1,36	Spur „	0,01 0,01	0,52 0,34	— 16,02	— 23,19	1,45	Einsatz: 9600 kg Schrott und Briketts aus Manganerz und Koks und Teer. Charge warm. Mn oxydiert.
32	35	1,55 1,00	0,02 0,02	0,02 0,01	0,61 0,50	— 11,12	— 14,82	1,33	Bad kalt. Mangan oxydiert.

rechnung auf demselben Wege ermittelt worden, welcher von K. Dichmann (siehe Nr. 23 und 24 1905 dieser Zeitschrift) eingeschlagen wurde.

Die Tabelle 1 macht in erster Linie ersichtlich, daß der Mangangehalt des metallischen Einsatzes prozentual schwankt, daß diese Aenderung des Mangangehaltes im Bade mit einer absoluten Gewichtsänderung der in der Schlacke enthaltenen Manganmenge im Zusammenhange steht, daß demnach die wechselnde Manganmenge im Metall und in der Schlacke keine aus dem jeweiligen Abbrande sich ergebende scheinbare oder relative ist, sondern daß diese Aenderungen im Mangangehalte auf jeweiligen Reduktions- und Oxydationswirkungen des Mangans in Metallbad und Schlacke beruhen.

Ferner ist aus dieser Tabelle ersichtlich, daß die Schlackenmenge sich in dem Maße vermindert, wie das Bad an Gewicht zunimmt.

Nachdem nun erwiesen ist, daß die oxydierende und reduzierende Wirkung des Mangans keineswegs auf einem Trugschluß beruht, wäre jetzt zu untersuchen, von welchen Momenten die gewiß beachtenswerte Erscheinung während der Frischdauer abhängig gemacht werden kann. Es wurde früher erwähnt, daß die reagierende Martinschlacke das Bestreben aufweist, der Zusammensetzung eines Singulosilikats zu entsprechen $(Fe_x Mn_y)_2 SiO_4$. Gemäß dem Eisengehalte der Schlacke und dem Mangangehalte des Metallbades wird der im Silikatmolekül als Base dienende Eisenmangankomplex eine wechselnde Zusammensetzung hinsichtlich des Eisen- und Mangangehaltes aufweisen müssen. Das Konzentrationsverhältnis der beiden Körper im Schlackenmolekül selbst wird in erster Linie für das Verhalten des Mangans entscheidend sein. Aus einer umfassenden Reihe von Versuchen figurieren in der vorstehenden Tabelle 2 je zwei aufeinander folgende Analysenreihen als jeweilige Zusammensetzung von Metallbad und Schlacke zu Anfang und Ende einer Frischperiode im Verlaufe von einzelnen Versuchschargen. Der in die Tabelle aufgenommene Quotient $\frac{Fe\,\%}{Mn\,\%}$ bezieht sich auf das Verhältnis des prozentualen Eisengehaltes zum Mangangehalte in der Schlacke und wollen wir ihn daher das Konzentrationsverhältnis (Q) nennen.

Bei Betrachtung der Tabelle 2 kann deutlich ersehen werden, unter welchen Bedingungen das Mangan aus dem Bade oxydiert und wann dasselbe der Schlacke entzogen wird. Auf Grund der vorstehenden empirisch ermittelten Daten gelangt man zu der Ueberzeugung, daß die aus dem Erzfrischprozesse resultierende Schlacke die Tendenz aufweist, Mangan und Eisen beziehungsweise deren Oxyde in dem Verhältnis 1 : 1 aufzunehmen, und wird daher in dem Basenkomplex des Singulosilikates $(Fe_x Mn_y)_2 SiO_4$ $x = y$ sein müssen, soll das Mangan in Metallbad und Schlacke im Gleichgewichte sich befinden. Sinkt der Wert für das Konzentrationsverhältnis Q unter 1,00, so kann in der Mehrzahl der Fälle eine Manganaufnahme in das Bad erwartet werden: ist $Q > 1$, so erfolgt Oxydation des Mangans aus dem Bade in die Schlacke. Aus diesem Bestreben der Martinschlacke, das eingeschlossene Mangan mit dem im Metall gelösten in einen stabilen Gleichgewichtszustand zu bringen, ergibt sich ein kontinuierlicher Austausch des Mangans zwischen Schlackendecke und Eisen, und ist dadurch in erster Linie der Einfluß des Mangans bei der Herstellung von Flußeisen im Martinofen scharf charakterisiert. Wir erblicken im Mangan ein während des ganzen Frischprozesses äußerst tätiges Desoxydationsmittel und somit einen wirksamen Regler für den Sauerstoffgehalt des Bades. Ueber den Reaktionsverlauf der Manganverbrennung beim Erzfrischen soll nachfolgendes Beispiel Aufschluß geben: Metallischer Einsatz 20303 kg Roheisen, Erz 3280 kg, Kalkstein 984 kg. Die Dauer der Charge betrug bis zum Ferromanganzusatz 260 Minuten und wurden in fünf Zeitperioden Durchschnittsproben genommen. Hinsichtlich des Mangangehaltes hatten diese folgende Zusammensetzung (Tabelle 3):

Tabelle 3.

Am Ende der Periode Nr.	Nach Minuten	Das Eisen enthielt % Mangan	Oxydiert (+) Reduziert (−) kg Mangan i. d. Minute	Bemerkungen
—	—	2,20	—	Mangangehalt des eingesetzten Roheisens.
I	30	0,21	+ 13,4	
II	100	0,45	− 0,5	
III	40	0,63	− 0,91	
IV	35	0,49	+ 0,8	Erzzuschlag.
V	55	0,86	− 1,36	

Aus diesen Daten geht hervor, daß das Mangan schon zu Anfang des Frischprozesses zum größten Teil in die Schlacke übergeht. Mit Rücksicht auf das eingesetzte Roheisenquantum enthielt das Metallbad zu Anfang der Charge 446 kg Mangan. Nach Ablauf von 30 Min. enthielt das Bad nur noch 42 kg, so daß 404 kg Mangan oder 90,8 % des ursprünglichen Mangangehaltes in die Schlacke übergingen, um dann in der Weise wirksam zu sein, wie dies früher besprochen wurde. (Fortsetzung folgt.)



Der erste elektrische Reversierstraßenantrieb, ausgeführt auf der Hildegardehütte.

Von Regierungsbaumeister a. D. Geyer-Berlin.

(Schluß von S. 126. — Hierzu Tafel IV bis V.)

Betriebskurven. In den nunmehr folgenden Erläuterungen will ich versuchen, Ihnen an Hand während des Betriebes aufgezeichneter Kurven einen Ueberblick über die Wirkungsweise des elektrischen Reversierantriebes zu geben. Sie entsinnen sich der Verständigung, die wir mit der Hildegardehütte hinsichtlich der Zeitdauer zu treffen für gut befanden, in der die Walzwerksmotoren aus der Ruhestellung auf volle Tourenzahl zu beschleunigen seien, und daß diese Zeit 4 Sekunden betragen dürfe. Die Ausführung erwies die vollkommene Lösung der gestellten Aufgabe. Die Geschwindigkeit von 110 Touren wurde unter Aufwendung der errechneten Stromstärke mit Leichtigkeit erreicht. Außerdem aber war es möglich — und das beweist die Güte der elektrischen Konstruktion —, den gesamten Antrieb in 2 bis $2^{1}/_{2}$ Sekunden von Null auf 110 Touren zu beschleunigen. Die Kurve Tafel I Abbildung b zeigt eine Reihe von Geschwindigkeitsmessungen, welche mit dem leerlaufenden Antrieb aufgenommen wurden, gerade um die Minimalzeiten für den Anlauf festzustellen. Die Kreisschläge sind in Abständen von 6 Sekunden Ablaufszeit des Papierstreifens gezeichnet. Die Verfolgung der Kurven von der Nullinie bis zu einem Ausschlage entsprechend 110 Touren läßt an vielen Stellen erkennen, daß die Beschleunigung 2 bis $2^{1}/_{2}$ Sekunden betragen hat. Sie sehen weiter, daß es möglich ist, mit dem Antrieb 140 Touren und mehr zu erreichen, eine Zahl, welche für die letzten Stiche willkommen ist. Es fällt ferner auf, und das wiederholt sich an den späteren Geschwindigkeitskurven bei dem Walzvorgang, daß der elektrische Antrieb von einer Drehrichtung zur andern bei dem Durchlaufen der Nullinie praktisch kaum zum Stillstand kommt, da der Führer den Steuerhebel von der Höchstgeschwindigkeit über Null hinweg sofort in die entgegengesetzte Drehrichtung bringt, wobei den Walzmotoren Gegenstrom zugeführt wird, selbstverständlich gänzlich ohne Schaden für die Motoren selbst. Der Walzbetrieb benutzt diese starken Beschleunigungen je nach den Erfordernissen des Walzvorganges, wenngleich sich bei dem elektrischen Betriebe für das Steuern eine eigene Praxis herausbildet. So sehen wir (Tafel IV obere Diagrammreihe) beim Auswalzen von Knüppeln aus 2 t schweren Blöcken den Maschinisten den Antrieb vor Ankunft des Blockes leerlaufend in Bewegung halten, mit 10, 15 oder 20 Touren, entsprechend jener höchsten Walzenumfangsgeschwindigkeit, bei der der Block im augenblicklichen Zustand der Drückung von den Walzen eben noch gefaßt und mitgenommen wird. Die Geschwindigkeitskurve erhält in diesem Moment einen Niedergang; dies entspricht folgerichtig unserer Absicht, da die Walzmotoren stark compoundiert sind, d. h. bei größerer Stromaufnahme in der Tourenzahl heruntergehen müssen, ohne jedoch — und darin liegt der Unterschied gegenüber dem Dampfantrieb — stehen zu bleiben. Gleichzeitig öffnet der Führer den Stromzufluß, das Drehmoment steigt schnell an, der Block schießt durch das erste Kaliber hindurch. Entsprechend der für das Umstecken oder Umsetzen des Blockes von Kaliber zu Kaliber benötigten Zeit werden einige Kurvenstrecken für Leergänge des Antriebes größer oder kleiner. Während eines Stiches selbst sieht man hier und da ein Schwanken der Geschwindigkeit, herrührend aus vorübergehend auftretendem Rutschen des Blockes zwischen den Walzen. Die Anzahl der Kurvenflächen ergibt die Gesamtzahl der für ein Walzprogramm aufgewendeten Stiche. Sie zählen zum Beispiel auf Tafel IV für das Auswalzen von Knüppeln 15 Stiche vom rohen Block bis zum Fertigkaliber; auf Tafel V beim Walzen von 45 cm-Trägern 25 Stiche. Die darunter liegende zweite Kurve ist von der Spannung der Anlaßmaschinen aufgezeichnet und deckt sich fast vollständig mit der Geschwindigkeitskurve der Antriebsmotoren, ein Zeichen des genauen Ansprechens der letzteren.

Interessanter ist die Stromaufnahmekurve der Walzmotoren. Die rechts vor dem ersten Stich über die Nullinie stark ansteigende Strommenge dient zur Ueberwindung der ruhenden Reibungswiderstände und zur Beschleunigung der Motormassen; die Kurve geht dann auf eine konstante Größe, entsprechend der Leerlaufsstromstärke, zurück, auf der sie verharrt, bis der Block von den Walzen gefaßt wird. Wir messen z. B. an dieser Stelle Leerlaufsstromstärken von 500 bis 600 Amp. und gleichzeitig die an den Motoren bestehende Klemmenspannung von etwa 200 Volt; dies ergibt für die Leerlaufsarbeit der Reversierstraße 100 bis 120 KW. Verluste durch Abdrosseln der Spannung auch bei diesen geringen Beanspruchungen treten nicht

auf, da ja die Anlaßdynamos in diesem Momente nur auf 200 Volt erregt sind (Leonardschaltung). Der zu einer hohen Spitze emporschnellende Zeigerausschlag ist bedingt einmal durch die Materialdrückung, dann aber durch die gleichzeitig zu erfolgende Beschleunigung der Walzmotoren von der Leerlaufstourenzahl 20 auf volle Touren 110. Die Rückseite der Spitzenfläche zeigt sofortigen Abfall der Stromstärke auf Null, da der Führer den Hebel schnell in die Nullage zurückführt. Mit der Rückführung des Steuerhebels ist ein starkes Bremsen des Walzwerkes verbunden, die Walzmotoren wirken in diesem Augenblick als Dynamos und geben Bremsleistung als Arbeit an den Umformer zurück. Die erste Dreieckfläche mit ziemlich hoch auslaufender Spitze gibt jedesmal ein Bild von der Größe dieser Bremsarbeit. Die unterste Kurve veranschaulicht gewissermaßen als Schlußergebnis den durch den Schwungradumformer erzielten Energieausgleich. Um Abweichungen der Kurve von einer Mittellinie mit Deutlichkeit erkennen zu lassen, hat bei der Registrierung durch das Wattmeter für die vertikalen Ausschläge ein größerer Maßstab angewendet werden müssen, der Sie natürlich beim Vergleich der Kurven nicht irreführen darf. Die von Ihnen auf den Tafeln nachzuprüfenden Ausschläge betragen, während beim Walzen von Knüppeln Stromschwankungen zwischen Null und 5500 Ampère entsprechend einer Energieschwankung zwischen Null und 4000 P.S. an den Walzmotoren auftreten, für den Drehstrommotor des Umformers etwa nur 50 KW. nach oben und 50 KW. nach unten, ein Unterschied, der für die Zentrale von 4000 bis 5000 KW. Leistung ganz ohne Belang bleibt. Es bedeutet dieses für die Zentrale Energieschwankungen von etwa 2 %. Ein ungewöhnliches Schwanken der Netzbeanspruchung beträgt an einer andern Stelle etwa ± 100 KW., das ist etwa 4 % der Gesamtleistung der Zentrale. Diese Schwankung ist lediglich hervorgerufen durch eine zufällig vorkommende Betriebspause infolge Umsetzens und Ueberführens des Blockes über ein nicht benutztes Gerüst. Als größte Energieentnahme aus dem Netz finden Sie für Knüppel 500 KW. Auf diese Zahl ist der Schlupfregler eingestellt, und dieses Maximum der von der Zentrale beanspruchten Energie wird unter keinen Umständen bei diesem Walzprogramm überschritten. Die letzte Tafel gibt dieselbe Kurvenfolge für das Auswalzen von 45 cm-Doppel-T-Trägern. Legen wir bei der Energiekurve (Tafel V unten) durch die an der rechten Seite der Tafel beginnende Zickzacklinie dem Mittelwert der Ausschläge entsprechend eine gerade Linie, so erkennen wir, daß die mittlere Beanspruchung des Netzes allmählich ansteigt und zwar proportional der jeweilig ansteigenden Länge des ausgewalzten Blockes. Bei Näherung an das Fertigkaliber wird die mittlere Energieentnahme aus dem Netze immer gleichmäßiger und schmiegt sich, abgesehen von Einbauchungen nach unten, die durch Aufenthalt beim Transportieren entstanden sind, einer horizontalen Linie mehr und mehr an und zwar derjenigen, welche für dieses Profil ausprobiert und durch den Schlupfregler als Maximum fest eingestellt worden ist. Während hier bei 45 cm-T-Trägern Stromstöße von 7000 Ampère sich wiederholen, und die von den Anlaßmaschinen geforderte Energie höchstens 4500 KW. beträgt, sind die größten Schwankungen, welche die Primäranlage zu fühlen bekommt, langsam auf- und niedersteigend ± 200 KW. bis ± 250 KW. Die Praxis ergibt übereinstimmend mit der Berechnung, daß der Ausgleich um so besser ausfällt, je flotter d. h. mit je weniger Pausen gewalzt wird. Sie werden zugeben, daß dieser Energieausgleich durch den Schwungradumformer vollkommen zu nennen ist, zumal die bestimmte Sicherheit gegeben ist, daß der für ein bestimmtes Programm ausprobierte höchste Wert der dem Netze zu entnehmenden Energie nicht überschritten wird.

Walzwerksbetrieb. Der Betrieb auf der Hildegardehütte hat ergeben, daß das Reversierwalzwerk der angenehmste Stromabnehmer für das elektrische Netz ist, zumal die rotierenden Massen der Schwungräder gewissermaßen als Beruhigungsmittel für das gesamte Netz wirken. Jedenfalls ist die Energieentnahme der Reversierstraße gegen diejenigen Schwankungen ganz zu vernachlässigen, welche durch mehrere Triostraßen auf der Hildegardehütte hervorgerufen werden, wenngleich auch diese Ungleichheiten ohne jeden Nachteil für die Zentrale und den Gesamtbetrieb sind. Eine Mittelstrecke ist dort speziell seit längerer Zeit im Betrieb (Abbildung 3), und zwar treibt der Elektromotor ohne Vermittlung jeglicher Schwungmassen, zu deren Einbau bisher keine Zeit war, die Straße an. Die Stöße bei Beginn des Stiches treten augenblicklich auf und betragen je nach der Drückung zwischen 100 und 1200 P.S. Eine Grobstrecke gleicher Leistung wird unter Vermittlung eines Schwungrades von 50 t mit 37 m Umfangsgeschwindigkeit durch einen gleichen Elektromotor betrieben, wobei der Ausgleich bei flottem Walzbetrieb zwar nahezu vollkommen, bei größeren Walzpausen jedoch ein sanftes Abfallen und Ansteigen der Belastungen von 120 auf 1000 P.S. zu konstatieren ist. Die Antriebe für drei derartige auf der Hütte vorhandene Triostraßen, nämlich eine Grobstrecke sowie eine Fein- und eine Mittelstrecke sind mit Doppelmotoren gleicher Leistung (1500 P.S. max.) ausgerüstet, von denen der eine 167, der andere 215 Umdrehungen besitzt. Beide Motoren sind auf einer Achse fest montiert. (Abbildung 4.) Abgesehen von der Re-

serve, welche in dieser Anordnung liegt, ist der Vorteil erreicht, je nach Walzprogramm mit der großen oder der kleinen Geschwindigkeit zu arbeiten, während Zwischentouren und geringere Geschwindigkeiten durch den Regulierwiderstand eingestellt werden können. Diese Einrichtung bewährt sich für universal benutzte Straßen ausgezeichnet.

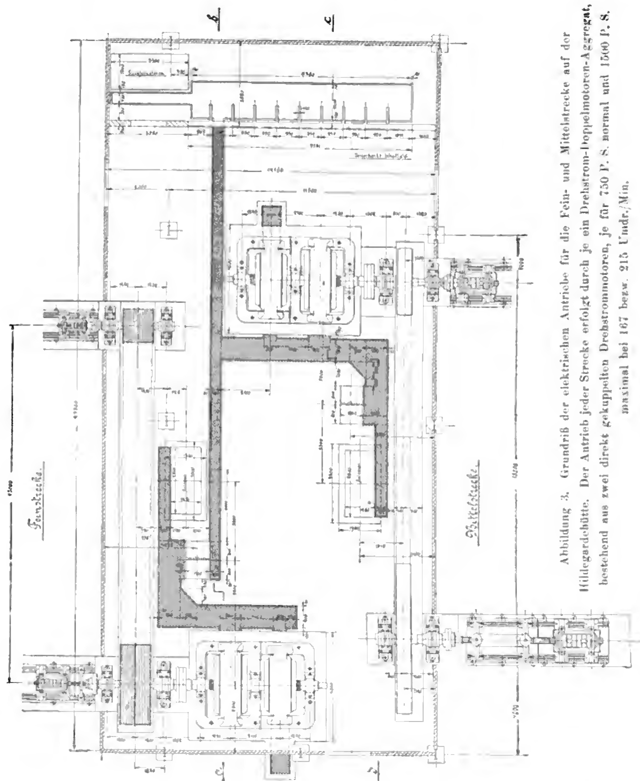


Abbildung 3. Grundriß der elektrischen Antriebe für die Fein- und Mittelstrecke auf der Hildegardehütte. Der Antrieb jeder Strecke erfolgt durch je ein Drehstrom-Doppelmotoren-Aggregat, bestehend aus zwei direkt gekuppelten Drehstrommotoren, je für 750 P. S. normal und 1500 P. S. maximal bei 167 bezw. 215 Umdr./Min.

W i r t s c h a f t l i c h e B e d e u t u n g. Nach dieser Abschweifung und obigen rein technischen Auseinandersetzungen werden Sie zum Schluß einiges über die wirtschaftliche Seite des elektrischen Reversierantriebes erfahren wollen. Dieser kann natürlich nur da vorteilhaft werden, wo es gilt, sämtliche oder die meisten Kraftstellen in einem Punkt, in einer elektrischen Zentrale zu vereinen. Für sich allein eine Reversierstrecke elektrisch zu betreiben, wäre ein Unding hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit. Richten Sie jedoch Ihren Blick auf das allgemeine Bestreben,

die Abfallgase der Hochöfen stets vorteilhafter auszunutzen, wozu die Gasmotorentechnik und die Dampfturbine willkommene Lösung bieten, so ist es wohl zu verstehen, wenn man dem Reversierwalzwerk die hohe Wärmeökonomie und alle die Vorteile zugute kommen lassen will, die die zentralisierte Krafterzeugung anerkanntermaßen mit sich bringt. Dagegen ist keinem von uns entgangen, welche Fortschritte in letzter Zeit gerade die Dampfmaschine der Reversierstraßen gemacht hat, die heute in Form Verfeinerungen der Reversier-Dampfmaschinen die Anlagekosten höher und höher treiben, zumal Compound- bezw. Tandemanordnungen weitere nicht zu unterschätzende Ausgaben für Raum, Fundamente und Baulichkeiten nach sich ziehen, und außerdem die Compoundwirkung die Anwendung von Kondensationen wünschenswert erscheinen läßt. Moderne Dampfmaschinen erfordern weiterhin zur Nutzung der in Aussicht genommenen Oekonomie moderne Kessel-, Ueberhitzer- und Ekonomiseranlagen, die in der Nähe des



Abbildung 4. Elektrischer Antrieb der Triogrobstrecke.

hochwertiger Compoundmaschinen ausgeführt wird. Wir sehen neben der Erreichung einer hohen Dampfersparnis die eingangs geschilderten Nachteile des Durchgehens durch Anwendung sicher wirkender Elemente, wie Stauventile usw., vermieden. Immerhin läßt eine große Anzahl von Dampfstraßen diese Neueinrichtungen vermissen. Und so wird für Umbauten veralteter Dampfantriebe sicherlich die Frage ernst erörtert werden, ob die Anwendung des elektrischen Antriebes für die Reversierstrecke nicht vorteilhafter ist, um so mehr als die zusätzliche Leistung der elektrischen Zentrale, wie wir soeben gesehen, dank des vollkommenen Ausgleiches gar nicht so bedeutend ist. Auf der andern Seite ist nicht zu übersehen, daß die angestrebten Walzwerkes schwierig unterzubringen und lästig zu betreiben sind. Der Entschluß, die Kessel zu erneuern, wird hier und da allein Veranlassung werden können, mit dem Alten zu brechen und Feuerungsanlagen zentral anzuordnen, oder einer vorhandenen Kraftstation mit Gasmotoren den Betrieb der nunmehr elektrisch auszurüstenden Reversierstraße zu überlassen. Das Studium der Dampfmaschinen-Konstrukteure ist, wie wir aus den Polemiken ersehen, noch nicht abgeschlossen. Die Verfeinerungen bedeuten, das ist nicht zu leugnen, eine stetige Komplikation des Apparates. All diesem gegenüber fällt dem Beobachter der elektrischen Reversierstrecke die Einfachheit des Aufbaues des elektrischen Antriebes und seiner Bedienung auf. Man er-

staunt über die Ruhe, die Gleichmäßigkeit der Kraftentwicklung, die unabhängig von den wechselnden Wirkungen eines Kurbeltriebes ist, über das Fehlen jeglicher Stöße in Kupplungen und Walzen, so daß Brüche dieser und Ausschuß von Walzblöcken vollständig fortzufallen scheinen. Wohl ging der Aufstellung und der Inbetriebsetzung der elektrischen Reversierstraße vorsichtige Erwägung und ernstes Studium voran, niemand hätte aber zu glauben gewagt, daß mit der ersten Inbetriebnahme der gesamte Walzvorgang so sicher, so überraschend zwanglos vonstatten gehen wird, um so mehr als ein der Praxis nahe kommender vorheriger Versuch ja gänzlich ausgeschlossen war. Und so ist seit dem 27. Juli, dem Tage der ersten Inbetriebsetzung, der volle Walzbetrieb sofort durch den alten Dampfmaschinisten ohne besondere Information und Einübung aufgenommen worden, ohne daß sich irgend eine Schwierigkeit oder Unstimmigkeit im Betriebe herausgestellt hätte. Neuerdings werden u. a. Eisenbahnschienen von 35 kg Gewicht f. d. lfde. Meter und 70 kg Festigkeit aus 1,8 t-Blöcken in 21 Stichen zu einer Länge von 50 m ausgewalzt; der Schlupfregler ist auf 1200 KW. Energieentnahme eingestellt und gleicht die schwankenden Belastungen beim Walzen in idealer Weise aus.

Ueber die wirtschaftliche Frage im einzelnen will ich mich heute nicht äußern. Hr. Direktor Jedrkiewicz, der laufend betriebsmäßige genaue Aufzeichnungen vornehmen läßt, hat sich vorbehalten, seine Resultate in einer besonderen Arbeit Ihrer Zeitschrift zur Verfügung zu stellen. Ich will nur andeuten, daß der Energiebedarf, welcher der elektrischen Zentrale entnommen wird, beim Blocken unter 20 KW.-Stunden für die Tonne ausgewalzten Materiales bleibt; beim Herstellen von Knüppeln, Trägern, Eisenbahnschienen usw. liegt der Verbrauch innerhalb 25 bis 60 KW.-Stunden f. d. Tonne Fertigware, hergestellt aus dem Rohblock.

Dank der Uebersichtlichkeit elektrischer Energiemessungen allgemein gibt diese erste Reversierstrecke Aufschluß über die innersten Vorgänge beim Walzen selbst. Wir beobachten die Zeiger des Ampèremeters und haben ein untrügliches Bild von der Folge der Drehmomente, welche eine gewisse Kalibrierung beim Drücken des Walzmateriales verlangt. Gar oft wird das Ampèremeter einen Fingerzeig dafür bieten, wie in Zukunft zweckmäßig zu kalibrieren, an welcher Stelle des Walzwerkes selbst bei Lagern, Kammwalzen und Kupplungen zu bessern sei. Am Wattmeter sehen wir die von dem Reversierantrieb aufgenommene Arbeit, und zwar nicht ohne Ueberraschung, da die geforderten Energien gegen unsere Vermutung in diesem Stadium niedriger, in jenem höher ausfallen. Die vor dem Ausgleichsumformer eingebauten Zähler geben gewissenhaft die Summe der Kosten an, die das Walzwerk für seine Reversierstraße an die elektrische Zentrale der Hütte zu zahlen hat. Wer konnte bisher in so untrüglicher Form und noch dazu stetig im laufenden Betrieb auf Heller und Pfennig bestimmen, wie hoch sich die Dampfkosten für ein Reversierwalzwerk bei diesem oder jenem Walzprogramm belaufen? Herren aus der Praxis versicherten, daß ein ungeheurer Wert für den Betrieb allein darin liegt, die Zahl der aufgewendeten Kilowattstunden zu kennen, diese allein könne für bestimmte Verhältnisse entscheidend sein, zum elektrischen Betrieb der Reversierstraße überzugehen.

Sie sehen, wie die elektrische Uebertragung auch hier die Verhältnisse bis ins kleinste offenlegt: an Ihnen ist es, in weiser Abwägung die Wahl zu treffen. Im übrigen überlassen wir zuversichtlich die Kritik über die Lebensberechtigung des elektrischen Reversierantriebes der Erfahrung und der eigenen Praxis der Walztechnik, welche, wie wir uns allgemein überzeugen durften, dieses Erstlingswerk mit großem Interesse begrüßt. (Lebhafter Beifall.)

Abwasserfrage und Abwasserreinigung.

Von Ingenieur A. Nolte in Dillingen.

(Schluß von Seite 136.)

Während die Klärbecken eine große Grundfläche erfordern, soll durch die folgenden Verfahren derselbe Kläreffekt auf verhältnismäßig kleiner Grundfläche erreicht werden. Abbild. 4 giebt die Disposition eines Klärbrunnens. Das Schmutzwasser wird durch ein mittleres Rohr in der Nähe des Brunnenbodens eingeführt, nimmt von hier seinen Weg senkrecht durch den Brunnen aufwärts und läuft nach dem Passieren eines Filters ab.

Der Apparat (Abbild. 5) zeigt eine Verbindung eines Klärbrunnens mit einem Klärturm. Das Schmutzwasser tritt durch die im Kreise angeordneten Einlaufrohre unterhalb der Stromverteiler horizontal ein. Die spezifisch schweren Verunreinigungen scheiden sich bald aus, bilden dabei für das nachströmende Schmutzwasser ein Filter und lagern sich schließlich auf der Sohle des Brunnens ab, von wo sie durch Pumpen entfernt werden. Infolge des durch eine Luft-

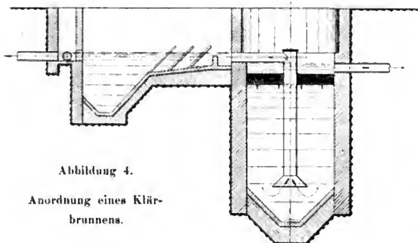


Abbildung 4.

Anordnung eines Klärbrunnens.

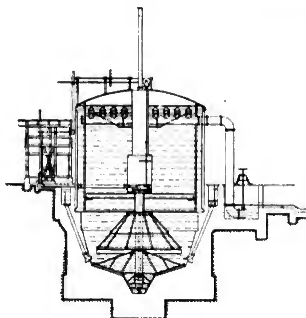


Abbildung 5. Klärapparat. System Röckner-Rothe.

pumpe erzeugten luftverdünnten Raumes oberhalb der Wassersäule steigt das Wasser langsam aufwärts. Durch die unteren und oberen Stromverteiler wird eine gleichmäßige Wasserbewegung im ganzen Zylinderquerschnitt erreicht. Bei den Klärbrunnen und Klärtürmen sollen die sinkenden Schmutzteile die in Aufwärtsbewegung begriffenen Schwebeteilchen mit nach unten reißen. Die Durchflußgeschwindigkeit muß bei diesem System natürlich kleiner sein, als die Sinkgeschwindigkeit der Schmutzteilchen.

Für die Klärung der Abwässer, welche Fett, Seife und Oel enthalten, ist der Kremersche Apparat (Abbildung 6) von besonderem Interesse, welchen ich daher kurz erläutern will. Das in der Rinne a zufließende Abwasser tritt durch Verteilungsöffnungen in die senkrechten Kanäle b und wird durch die Vorstöße c in den Fettfänger d nach oben geleitet. Dadurch werden die fetthaltigen Schwebeteilchen in Adhäsion mit anderen leichten Stoffen, z. B. organischen Stoffen, an die in Ruhe bleibende Wasseroberfläche F_I getrieben, woselbst sie sich in einer Fettschlammschicht ablagern. Dann bewegt sich das Wasser abwärts nach dem Sedimentierungsraum e und setzt die Sinkstoffe bei S_{II} ab. Dem so vorgereinigten Wasser wird dann noch einmal Gelegenheit gegeben, Schwimm- und Sinkstoffe abzuscheiden, indem das Wasser von e aus um die Kanten aufwärts nach den Fettfängern h geführt wird. Von hier gelangt das Wasser durch die Kanäle i unter abermaligem Richtungswechsel nach den Sedimentierräumen k und dann schließlich in die Ablaufkanäle l. Die sich bei F_I und F_{II} bildenden Fettschlammschichten sind spezifisch leichter als das Wasser, treten daher bis c zur Hälfte ihrer Stärke über die Wasserlinie, entwässern sich nach unten und können dann durch Roste soweit entwässert herausgenommen werden, daß sich das Material in Brikettform bringen läßt. Die schweren Sinkstoffe lagern sich bei S_I, S_{II} und S_{III} ab. Die Böden S_I und S_{II} werden durch Oeffnen der Bodenklappen nach S_{II} entleert. Die Oeffnungsvorrichtung der Klappen, welche hier mit Gewinde und Schraube angedeutet ist, geschieht mittels Hebelanordnung, welche es einem Manne ermöglicht, in einigen Minuten alle 6 Klappen zu öffnen und wieder

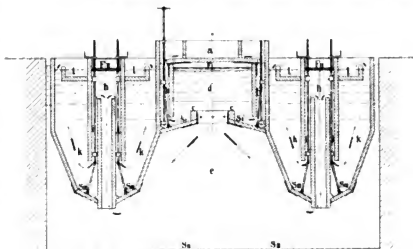


Abbildung 6. Klärapparat nach Kremer.

zu schließen. Der Schlamm wird vom Boden des Apparates ohne Entleerung desselben durch eine besondere Abstrichvorrichtung, die hier nicht angedeutet ist, entfernt. Durch die Rückgewinnung des Fettes werden die Betriebskosten dieser Kläranlage je nach dem Fettgehalt mehr oder weniger gedeckt.

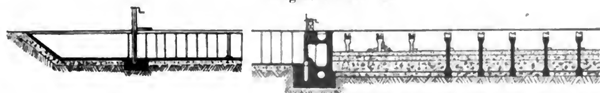
M. H.! Ich werde jetzt in kurzen Zügen auf die biologische Reinigung eingehen. Das beste Verfahren zum Reinigen von Abwässern mit vorwiegend organischer Verunreinigung ist unbestritten das Rieselverfahren, für das sich am besten lockerer Sandboden eignet, der mit Graspflanzen oder Wurzelgewächsen bepflanzt ist. Beim Eindringen des Kanalwassers in das Erdreich bleiben die Schwebestoffe an den Porenwandungen haften, auch werden die gelösten Stoffe ausgeschieden. Der in den Poren sich befindende Sauerstoff kann von allen Seiten an die organischen Substanzen gelangen und es beginnt nun die unermüdliche Tätigkeit der im Boden vorhandenen Bakterien, welche, Heinzelmännchen gleich, die organischen Stoffe mineralisieren. Auch spielt die direkte Aufnahme der Bestandteile durch die Pflanzen eine große Rolle, aus welchem Grunde die Wirkung der Rieselfelder im Sommer größer ist, als im Winter. Außerdem nimmt der Boden den Farbstoff und den Geruch des Schmutzwassers auf und letzteres tritt dann vollkommen gereinigt wieder an das Tageslicht. So sorgt die Natur für die Auflösung der Schmutzstoffe im Boden wie im Flusse; wie diesem, darf jedoch auch dem Boden nicht mehr zugemutet werden, als er verarbeiten kann. Am wirksamsten ist die unterbrochene Rieselung, weil bei dieser das Erdreich Gelegenheit hat, den erforderlichen Sauerstoff wieder aufzunehmen. Diese Durchlüftung des Bodens während der Nichtberieselungszeit wird gefördert durch Drainagerohre, welche zugleich die Aufgabe haben, das gereinigte Wasser abzuführen und dadurch einer Versumpfung des Erdreiches vorzubeugen. Dieses Rieselverfahren ist nur dort annehmbar, wo reichlich Land mit geeignetem Boden für billigen Preis erworben werden kann. Da diese Voraussetzung nur selten zutrifft, ist man seit längeren Jahren bestrebt, das natürliche Erdfilter durch ein wirksameres künstliches Filter zu ersetzen, welches nur einen kleinen Bruchteil der Rieselfläche erfordert. Versuche haben ergeben, daß sich als Material dieser sogenannten Oxydationsfilter Koks und Schlacke am besten eignet. Abbildung 7 zeigt eine vollständige Reinigungsanlage nach dem Oxydationsverfahren, welche von der Emschergenossenschaft, auf die ich noch zurückkommen werde, am Hüllermühlenbach vorgesehen ist. Die Kläranlage besteht nach fertiggestelltem Ausbau aus vier Einzelanlagen mit je fünf Absatzbecken und den dazugehörigen Oxydationsfiltern. Außerdem sind noch Hochwasserbecken vorgesehen. Die Absatzbecken sind 40 m lang und 20 m breit. Um bei dieser großen Breite tote Ecken in den Becken zu vermeiden, sind diese durch leichte, nicht standsichere Zwischenwände in 4 Becken von je 5 m Breite geteilt. Von der Zwischenmauer am Ende der Becken fließt das vorgereinigte Wasser in Betonrinnen nach den 20 m breiten und 60 m langen Filtern, welche aus eisenhaltiger Schlacke aufgebaut sind. Das zu reinigende Wasser fällt von Querrinnen aus 60 cm tief auf Spritzrücken, wodurch die Wasserteilchen auf die Oberfläche des Oxydationsfilters gut ausgespritzt und dann beim Durchsickern des Filters bis zur Fäulnisfreiheit gereinigt werden. Ich bemerke noch, daß man bei dem Oxydationsverfahren ein solches mit und ohne Faulraum, sowie ein solches mit Füllverfahren und Tropfverfahren unterscheidet.

M. H.! Sie werden jetzt einen Ueberblick über den heutigen Stand der Abwasserreinigung gewonnen haben. Ist auf diesem Gebiet in den letzten Jahren auch viel erreicht worden, so stehen wir doch noch vor vielen und großen Aufgaben. Ich denke dabei u. a. an die Frage nach einer möglichst nutzbringenden Verwertung der in den Kläranlagen erzeugten gewaltigen Schlammassen, welche zu einer Schlammplage geworden sind. Der bei städtischen Kläranlagen fallende Schlamm wird zum Teil unter Kesseln verbrannt; auch sind mit Erfolg Versuche angestellt worden, aus dem bei dem Kohlenbreiverfahren zurückbleibenden Schlamm Kraftgas zu gewinnen. Jedoch will ich mich hierbei nicht aufhalten, sondern auf einige Beispiele der Abwässerreinigung und der Schlammfrage der Eisenhütten eingehen, da diese für unsern Kreis von besonderem Interesse sind. Die Abwässer dieser großen Industriezweige bestehen in der Hauptsache aus dem Wasser der Zentralkondensationen und aller vorhandenen Kühleinrichtungen, aus den verbrauchten Beizlaugen, dem Abwasser der Hochofengasreiniger und der Kohlenwäsche. Das Wasser der ersten Gruppe ist bei kleinem Vorfluter der Fischerei schädlich, da es infolge seiner Wärme einen zu geringen Luftgehalt besitzt, dessen Sauerstoff die Fische zum Atmen benötigen. Außerdem begünstigt das warme Wasser eventuelle Fäulniserscheinungen der Vorfluter. Diesen Uebelständen kann man zum Teil abhelfen, indem man z. B. das etwa 50 Grad heiße und reine Kühlwasser der Gasmotoren in recht wirtschaftlicher Weise zum Speisen der Dampfkessel verwertet. Ein anderer Weg besteht darin, dasselbe Wasser nach Rückkühlung immer wieder zu verwenden, wie dieser Kreislauf in wasserarmen Gegenden häufiger ausgeführt werden muß. Um das Kondensationswasser ölfrei zu erhalten, wird in der Dampfableitung der Maschinen ein Oelabscheider ein-

Abbildung 7. Kläranlage nach dem Oxydationssystem.

A = Einfluß des Bachwassers. B = Schlammpumpe. C = Generatoren. D = Reiniger. E = Gasmaschinen und Dynamos. F = Schlamm-Mischer.

Längsschnitt a — a



Absatz Becken b — b

Oxydations-Beet c — c

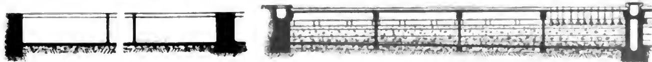


Abbildung 7a.

gebaut, aus welchem das Oelwasser durch eine besondere Pumpe abgesaugt wird. Abbildung 8 zeigt eine Neuerung, bei welcher die Pumpe durch einen automatischen Abscheider ersetzt wird. Dieser Abscheider, dessen erste Ausführung seit einem halben Jahre auf der Dillinger Hütte im Betrieb ist, hat sich vorzüglich bewährt; dabei bedarf er keiner Wartung. Da ferner durch diesen bedeutend mehr Oel zurückgewonnen wird, als mit dem Vakuumpumpen, ist vorgesehen, alle Pumpen durch diese Abscheider zu ersetzen. Aus dem Abscheider, welcher inzwischen eine weitere Vereinfachung erfahren hat, gelangt das ölhaltige Wasser in den darunter befindlichen Kasten, in dessen Zellen sich das Oel vom Wasser scheidet und bequem abgeschöpft werden kann. Verbrauchte Beizlaugen liefern die Verzinnereien und Verbleiereien, die Drahtziehereien usw. Bei kleineren Mengen werden die Beizlaugen durch Basen neutralisiert. Abbildung 9 stellt ein Entsäuerungsbassin dar, welches aus einzelnen mit Dolomit gefüllten Kammern besteht. Bei der innigen Berührung der Lauge mit dem Dolomit bilden sich im Wasser lösliche Chloride und Sulfate, sowie wasserhaltige Eisenoxyde. Letztere kommen dann in kleineren Klärbecken in Form von Schlamm zum Absetzen. Wo große Mengen verbrauchter Schwefelsäurebeize zur Verfügung stehen, kann die Lauge mit Nutzen auf Eisenvitriol verarbeitet werden. Hierzu wird sie unter Zugabe von Eisen, z. B. Drahtschrott, teilweise eingedampft. Beim Erkalten scheidet sich dann das Eisenvitriol in Kristallen aus.

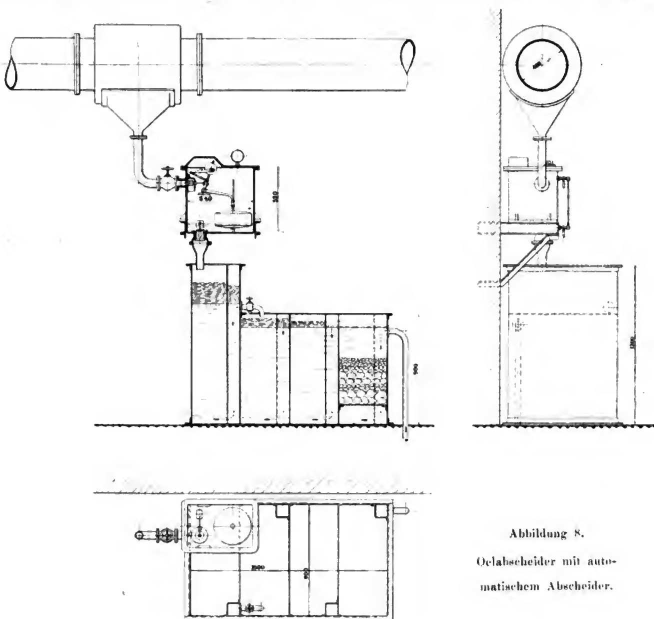
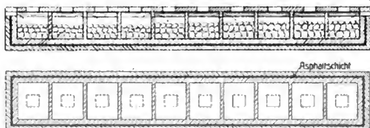


Abbildung 8.

Oelabscheider mit automatischem Abscheider.

Besondere Schwierigkeit bietet die Klärung der Abwässer von der Hochofengasreinigung, weil diese überaus feinverteilte Schwebeteilchen enthalten, welche schlecht sedimentieren. Wo reichliches Gelände vorhanden ist, erzielt man eine genügende Reinigung durch recht große Becken, bei denen durch Verdunsten und Ver-

sickern ein mehr oder weniger großer Teil des Abwassers das Becken in vollkommen reinem Zustande verläßt. Kann das Wasser vom Gasreiniger einer Schlackenhalde zufließen, wie ich das auf einer Hütte unseres Bezirks gesehen habe, so erzielt man eine gute und billige Reinigung des Schmutzwassers, indem man auf der Schlackenhalde Gräben aushebt, in welchen das zufließende Bachwasser versickert. Abbild. 10 stellt eine Kläranlage mit drei hintereinander liegenden Becken dar, in welchen sich die gröberen Verunreinigungen des Waschwassers absetzen, während die feinen Schwebeteilchen durch ein Filter aus Holzwolle zurückgehalten werden. Infolge des außerordentlichen Raumbedarfs für die bei der heutigen Gasreinigungsart bedingten Klärteiche muß eine andere, von der Platzfrage weniger abhängige Lösung gesucht werden, d. h. eine Reinigung auf völlig trockenem Wege. Vielleicht ist die wiederholt zur Reinigung von Abwässern ergebnislos verwendete Elektrizität dazu berufen, auf dem Wege der trockenen Reinigung zu besserem Erfolg zu führen. Das Abwasser der Kohlenwäsche wird entweder in Becken geklärt, oder auf die Schlackenhalde gepumpt. So war z. B. ein großer Klärteich angewandt, welcher durch den Abschluß eines Tales durch einen künstlichen Damm gebildet wird. Diesem Becken wird das Abwasser aus einer 4 km entfernten und tief gelegenen Kohlenwäsche zugepumpt. Nach dem Durchsickern des Dammes, welcher aus einem Teile der Schlackenhalde gebildet wird, vereinigt sich das gereinigte Wasser auf der andern Seite des Dammes zu einem klaren Bache.





Abbild. 9. Entsäuerungsbassin.

M. H.! Da die Entleerung der Klärbecken durch Hand recht kostspielig ist, sucht man diese Becken durch mechanische Vorrichtungen zu reinigen. Das von Soest & Co. gebaute Baggerwerk, dessen Wirkungsweise ohne weiteres aus der Abbildung 11 hervorgeht, arbeitet zur besten Zufriedenheit, erfordert jedoch betonierte Absatzbecken.

Bei dieser Entleerungsvorrichtung kann die Baggerleiter der Höhe des Schlammes entsprechend eingestellt werden. Der gehobene Schlamm wird durch einen Gurtförderer nach dem Eisenbahnwagen transportiert. Die Brücke ist auf einem längs der Klärteiche gelegten Schienengleis fahrbar.

Bei der Klärteichentschlammung mittels elektrisch betriebener Hängebahn werden die mit Schlamm gefüllten Kippkästen auf verlegbaren Feldgleisen herangefahren und dann in Laufwinden eingehängt. Nachdem durch Anlasser die Winden eingeschaltet sind, ziehen diese selbsttätig die Wagenkästen in die Höhe und fahren dann bis zur Endstation, woselbst sie sich in die Eisenbahnwagen entleeren; hierauf kehren die Wagen zurück und halten von selbst an den Ladestellen.

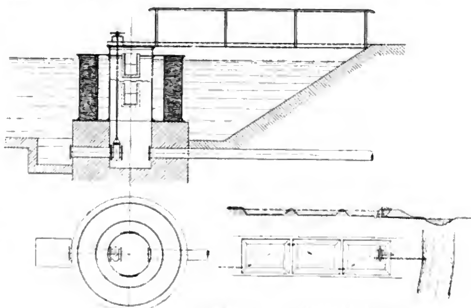


Abbildung 10. Kläranlage mit 3 Becken.

Ich möchte nicht unterlassen, auf eine Einrichtung hinzuweisen, durch welche das Abwasser der Kohlenwäsche und damit der teure Betrieb dieser Klärteiche ganz vermieden wird. Es ist dieses die Staubabsaugung nach dem Verfahren von Schöndeling. Diese Einrichtung besteht aus dem Saugkasten mit der verstellbaren Saugdüse, dem Zentrifugalventilator und dem Kohlenturm; letzterer wird neuerdings durch ein Staubfilter ersetzt. Die angesaugte Staubkohle fällt in den Saugkasten und wird von hier aus fortlaufend der gewaschenen Feinkohle zugeführt. Der mehlfeine Staub, welcher durch die Luft mitgerissen wird und sich dann in dem Kohlen-

turm absetzt, findet ergiebige Verwendung in den Gießereien. Außer obigen Vorteilen wird durch die Staubabsaugung eine größere Leistungsfähigkeit der Wäsche und eine Verminderung der Wäscheverluste erreicht. Abbildung 12 zeigt die erste auf der Zeche Mansfeld in Langendreer ausgeführte Staubsaugvorrichtung.

M. H.! Nach diesen Ausführungen werden Ihnen einige Mitteilungen über ein bedeutendes Unternehmen von Interesse sein, durch welches ein ganzes Flußgebiet reguliert und durch Reinigung der Abwässer in einen gesunderen Zustand übergeführt werden soll. Das rheinisch-westfälische Industriegebiet führt seine Abwässer zum großen Teil der Emscher zu, über deren Verwilderung bereits im 18. Jahrhundert Klage geführt wurde. Mit dem Uebergang des Bergbaues von der Ruhr nach dem Emschergebiet seit den 60er Jahren entwickelte sich das bis dahin schwach bevölkerte Gebiet durch den Bau zahlreicher Gruben und Hüttenwerke zu dem bedeutendsten Industriebezirk des Festlandes. Eine natürliche Folge dieser Entwicklung ist die unausgesetzte Vermehrung der Abfallstoffe aller Art. Außerdem haben in diesem Gebiete die zahlreichen Eisenbahndämme und ganz besonders die durch den Bergbau entstandenen Bodensenkungen recht ungünstig auf die Vorflutverhältnisse eingewirkt. Der ursprünglich kleine Emscherbach hat sich infolge des hochgepumpten Grubenwassers und des zum größten Teil aus dem Ruhrgebiet stammenden und zu gewerblichen Zwecken verbrauchten Wassers zu einem größeren Flusse erweitert. Die gesamten Abwassermengen des Emschergebietes betragen etwa 5 cbm/Sek. Den größten Anteil hat das hochgepumpte Grubenwasser mit 55 %, dann folgt das zu gewerblichen Zwecken verbrauchte Wasser mit 34 %, und schließlich kommt das Hausabwasser mit 11 %. Zur Behebung der durch die Verunreinigung der Wasserläufe im Emschergebiet entstandenen Uebelstände und gesundheitlichen Gefahren ist durch das Gesetz vom 14. Juli 1904 die Emschergenossenschaft gebildet worden, durch welche jetzt eine Regulierung der ganzen Emscher mit allen Bächen nach einem einheitlichen Plane ausgeführt wird, welcher den Anforderungen der Vorflut und der Hygiene in gleicher Weise gerecht werden soll. In dem Gesetze sind die Kreise des Emschergebietes zu Trägern des Unternehmens gemacht; jedoch werden die Kosten nicht von diesen, sondern von den Interessenten getragen. Die Genossenschaftsversammlung wird durch Vertreter der Stadt- und Landkreise gewählt; bei dieser Wahl müssen der Bergbau, die industriellen Anlagen und die Gemeinden

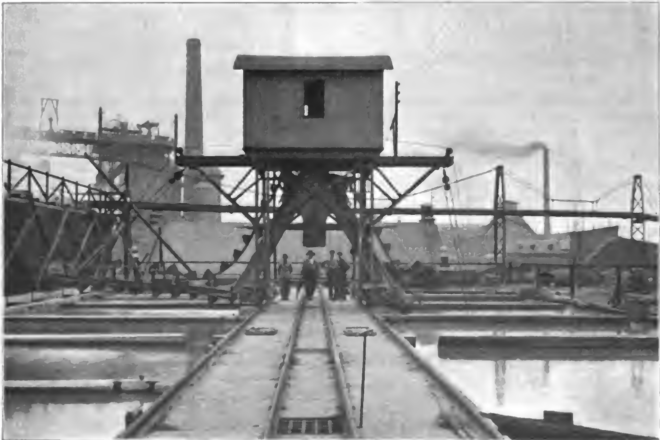


Abbildung 11. Kläranlage mit Baggerwerk von Soest & Cie.

nach der Höhe der von ihnen zu zahlenden Beiträge berücksichtigt werden. In den Jahren 1901 bis 1903 hat der Königliche Wasserbauinspektor Middeldorf das Projekt ausgearbeitet, in welchem erstens eine Begradigung des stark gewundenen Flußlaufes, zweitens eine möglichst weitgehende Beseitigung der Stauwerke, drittens eine Vertiefung der Emschersohle und viertens Anlagen von Klärvorrichtungen vorgesehen sind. Die Gesamtkosten dieser Arbeiten, welche ohne Beihilfe des Staates aufgebracht werden, sind auf 38 000 000 ℳ veranschlagt. Bei Oberhausen-Osterfeld wird demnächst die Emscher ihr altes Bett verlassen und in mehr nördlicher Richtung unterhalb ihrer jetzigen Mündung in den Rhein fließen. Diese Verlegung des unteren Flußlaufes machte sich durch die zu erwartenden Bodensenkungen erforderlich, welche nach Angabe des Oberbergamtes Dortmund nach 15 Jahren 4 bis 5 m betragen sollen. Durch diese Arbeiten wird der Wasserweg von Hörde bis zum Rhein von 98 auf 72 km, also um 26 % gekürzt. Obgleich hierdurch ein genügendes Gefälle erreicht wird, ist die Beseitigung der Mühlenstauwerke doch erforderlich, weil durch diese die Ansammlung von Schlamm mit den damit verbundenen Mißständen begünstigt wird. Ferner müssen die Stauwerke fallen, damit alle Gegenden genügende Vorflut erhalten, sowie mit Rücksicht darauf, daß eine eventuell später erforderliche Vertiefung der Emschersohle leicht ausführbar ist. Infolge der bereits erwähnten vergrößerten Wassermassen, welche jetzt die Emscher abführen muß, reicht das Flußbett bei dem häufiger eintretenden Hochwasser nicht aus, wodurch Ueberschwemmungen entstehen, die dann infolge der Bodensenkungen eine große Ausdehnung annehmen. Diesem Nachteil wird durch eine Vertiefung der Emschersohle um rund 3 m abgeholfen, wodurch zugleich fast alle vorhandenen künstlichen Entwässerungen, die Polder überflüssig werden und der weitere Vorteil eines niedrigeren Grundwasserstandes erreicht wird. Für die Reinigung des Schmutzwassers ist das ganze Emschergebiet in 23 Sammelgebiete mit je einer Hauptkläranlage eingeteilt. Auf der rechten Seite der Emscher sind die Kläranlagen recht zweckmäßig in der Nähe der hier vorhandenen größeren Ortschaften vorgesehen, so daß die Abwässer gereinigt in die Bäche fließen. Auf dem linksseitigen Emschergebiet dagegen mußte von einer Klärung der Abwässer am Entstehungsort der Verschmutzung abgesehen werden, da hier die kleineren Ortschaften und gewerblichen Betriebe auf die ganze Fläche des Sammelgebietes verteilt sind, und mithin eine übergroße Anzahl von Kläranlagen erforderlich sein würde. Daher erfolgt hier die Reinigung vorzugsweise kurz vor der Mündung des Baches in die Emscher. Um einer Verschlammung der Bachläufe oberhalb dieser Kläranlagen vorzubeugen, sollen aus dem Abwasser direkt am Ort der Verunreinigung durch Vorkläranlagen die groben Sink- und Schwimmstoffe entfernt werden. Abbildung 7 zeigt die Hauptkläranlage am Hüllermühlenbach. Es ist nicht vorgesehen, daß nun alle 23 Kläranlagen nach diesem Schema ausgeführt werden; vielmehr werden die verschiedenen Abwässer auf dem chemischen Laboratorium der Genossenschaft untersucht, und dann wird für jeden Klärbezirk durch Versuche die günstigste Art der Reinigung festgestellt.

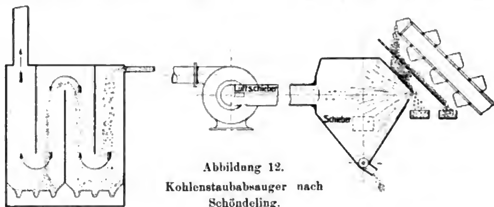


Abbildung 12.
Kohlenstaubabsauger nach Schöndeling.

In der Nähe von Essen ist eine Versuchskläranlage bereits in Betrieb genommen worden. Es ist zu erwarten, daß durch die eingehenden chemischen Untersuchungen aller im Emschergebiet vorkommenden Abwässer ein überaus lehrreicher Einblick in die Natur dieser Abwässer gewonnen, und in Verbindung mit den Klärversuchen die Frage der Abwässerreinigung bedeutend geklärt werden wird. Die Bauarbeiten zur Regelung der Emscher, welche nach dem landespolizeilich genehmigten Entwurf des Königlichen Wasserbauinspektors und jetzigen Baudirektors Middeldorf in Angriff genommen werden, sollen rund fünf Jahre in Anspruch nehmen.

M. H.! Ich komme jetzt zum Schlusse; habe ich Ihnen bei Beginn des Vortrages die Entstehung der Abwasserfrage als eine Folge der aufblühenden Industrie hingestellt, so glaube ich, Ihnen durch meine weiteren Ausführungen gezeigt zu haben, daß die gesamte Industrie jetzt auch bestrebt ist, die durch Wissenschaft und Praxis gegebenen Mittel der Abwässerreinigung anzuwenden und weiter auszubilden und damit die Aufsichtsbehörde in der Fürsorge für die Reinhaltung unserer Flußläufe nach Kräften zu unterstützen. (Allseitiger Beifall.)

Einiges über Stahlwerkskokillen.

Von Oberingenieur R. Lochner in Sterkrade.

(Schluß von Seite 140.)

Beim Guß von oben tritt das Angießen der Kokillen ein, wenn der Strahl durch teilweise zugesetztes Stopfenloch oder durch andere Ursachen längere Zeit auf dieselbe Stelle einer Kokillenwand gelenkt wird (siehe Abbildung 11). An dieser Stelle wird dann eine Vertiefung ausgespült, die unter Umständen Hängenbleiben des Blockes zur Folge hat. Geht der Block heraus, so wird die Vertiefung entdeckt und nicht selten als verdeckt gewesene Fehlstelle dem Kokillenlieferanten zur Last gelegt. Beim Guß von unten sind verschiedene Arten des Angießens zu unterscheiden. Die am leichtesten nachzuweisende und auch vom Stahlwerker anerkannte Art entsteht dadurch, daß der Steigekanal des Kanalsteines zu nahe an die Kokillenwand zu liegen kommt und der Stahl diese dann ausspült (siehe Abbild. 12). Dieses Angießen ist ohne weiteres daran zu erkennen, daß der Gießknochen einseitig am Block sitzt.

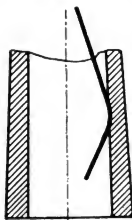


Abbildung 11.

Eine andere Art des Angießens, die besonders bei Kokillen mit kleinen Querschnitten auftritt, beruht auf der Verwendung von Kanalsteinen mit schrägen, oder durch Grat beziehungsweise andere Ursachen oben einseitig verengten Steigekanälen. Da die Steigekanäle zusammen einen größeren Querschnitt besitzen als der Gießtrichter, so tritt zu Beginn des Gusses der Stahl vollständig ruhig in die Kokillen; sobald aber der Stahl in sämtliche Kokillen eingetreten ist und die Steigekanäle verschließt, setzt der in den Kokillen befindliche Stahl dem weiteren Zufluß einen gewissen Widerstand entgegen und wird durch den vom Gießtrichter ausgeübten starken Druck aufgewühlt und in vertikale Rotation versetzt (siehe Abbildung 13). Infolgedessen wird die in der Verlängerung des schiefen Steigekanals liegende Stelle der Kokillenwand stark angespült, das Ansetzen der die Gußform schützenden Schale an dieser Stelle verhindert und das Gußeisen durch den fortgesetzten Zufluß immer frischen, heißen Stahles an der bespülten Stelle weggeschmolzen.

Analog ist der Vorgang bei einseitig durch Grat verengten Steigekanälen, wobei dann der Grat die Ablenkung veranlaßt. Die durch die zuletzt beschriebenen Arten des Angießens verursachten Vertiefungen liegen je nach der geringeren oder größeren Ablenkung des Strahles tiefer oder höher, zuweilen 300 bis 400 mm über dem Boden. Der Gießknochen sitzt in der Mitte des Blockfußes und wird deshalb in der Regel seitens des Stahlwerkers das tatsächlich stattgefundene Angießen bestritten. Es wird gewöhnlich angenommen, daß die Kokille bereits bei der Anlieferung mit der betreffenden Fehlstelle behaftet gewesen ist, die mit oder ohne Wissen des Lieferanten verschmiert oder anderweitig verdeckt worden war. Diese Annahme gewinnt für den Verbraucher um so mehr an Wahrscheinlichkeit, als das Angießen der Kokillen, solange sie neu sind, besonders häufig eintritt. Der Grund hierfür ist jedoch der, daß neue Kokillen derartigen Angriffen des Stahles viel weniger zu widerstehen vermögen, als alte, durch die entstandene Brandkruste geschützte. Vom gießereitechnischen Standpunkte aus möchte ich ferner bemerken, daß Fehlstellen im unteren Teile von Kokillen, die mit den durch Angießen entstandenen Vertiefungen Aehnlichkeit haben, zu den größten Seltenheiten gehören, ja, ich möchte fast sagen, kaum vorkommen.

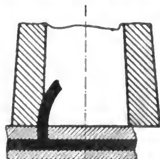


Abbildung 12.

Eine sehr häufige Beobachtung, die man an ausrangierten Kokillen machen kann, ist die, daß zwei gegenüberliegende Wände so stark verschlissen sind, daß die Gußform außer Betrieb gesetzt werden mußte, während die beiden anderen Wände noch eine ganze Reihe von Güssen ausgehalten hätten. Der Grund dieser auffälligen Erscheinung ist folgender: Wegen Raum- oder Zeitmangels, oft auch aus Bequemlichkeit (meistens um mehrere Kokillen gleichzeitig einsetzen zu können), sind diese Gußformen immer in derselben Richtung, d. h. mit denselben Seiten, einander gegenübergesetzt worden. Die Folge davon ist eine größere Erwärmung dieser Wände durch gegenseitige Zustrahlung. Alle durch die Wärme hervorgerufenen Beanspruchungen wirken auf diese Wände in erhöhtem Maße; sie reißen früher,

bauchen stärker aus und werden durch den Angriff des Stahles schneller rauh und mürbe. Bei Brammenkokillen ist dieser Uebelstand besonders groß und auch am schwierigsten zu umgehen. Bei Blockkokillen dürfte er jedoch in den meisten Fällen dadurch wesentlich zu verringern sein, daß dieselben von Zeit zu Zeit um 90° gedreht werden. Es ließe sich hierdurch die Haltbarkeit sicherlich nicht unwesentlich erhöhen.

Weitere Ueberanstrengungen im Betrieb und vorzeitiger Verschleiß der Kokillen werden dadurch herbeigeführt, daß dieselben zwischen den aufeinanderfolgenden Güssen nicht genügend abgekühlt werden. Diesem Uebelstande kann durch einen genügend großen Kokillenpark und, wo dies aus räumlichen oder anderen Gründen nicht angängig ist, durch geeignete Kühlvorrichtungen abgeholfen werden.

Ein oft nicht zu umgehender Uebelstand erwächst durch die Notwendigkeit, die Kokillen zu kurzen Blöcken, die die Blockform nur teilweise ausfüllen, zu verwenden. Wenn irgend möglich, sollten hierzu nur Kokillen genommen werden, die schon länger im Gebrauch sind, die die Hauptdeformationsarbeit hinter sich haben, so daß ihnen die ungleichmäßige Erwärmung viel weniger schadet, als neuen.

Ich gehe zu der letzten Ursache über, die der Gebrauchsfähigkeit auch der besten in jeder Hinsicht sachgemäß behandelten Kokille ein Ziel setzt: es ist dies der natürliche Verschleiß. Wie wir aus Abbildung 3 ersehen haben, tritt infolge der ungleichmäßigen Erwärmung innen Stauchen, außen Zerren des Materials ein. Beim Erkalten der Kokille wechseln jedoch die Spannungen; die Außenwand wird schneller kalt als die Innenwand. Das nach außen zu liegende Material ist bereits zur Ruhe gekommen, während das nach innen liegende, stärker erhitzte, immer noch weiterzuschwinden bestrebt ist. Da das außen liegende Material aber nicht mehr nachgibt, so entsteht jetzt außen Druck und innen Zug. Das Material wird jetzt außen gedrückt und innen stark gezerrt. Hierzu kommen noch die bereits erwähnten bleibenden Deformationen durch Gefügeänderungen und Graphitumlagerungen. Diese erreichen in den inneren Querschnittszonen viel schneller ihr Höchstmaß, als in den äußeren. Innen ist Stillstand eingetreten, während das nach außen hin liegende Material mit jedem Gusse noch wächst, was ebenfalls Zugspannungen im Innern zur Folge hat.

Dieses abwechselnde Stauchen und Zerren zerstört nach und nach den inneren Zusammenhang des Materials, so daß es den sich immer mehr steigernden Zugbeanspruchungen nicht mehr zu widerstehen bezw. nachzugeben vermag. Die sogenannte Brandkruste hat außerdem bei der wiederholten Berührung mit dem flüssigen Stahl durch Verlust von Kohlenstoff gelitten. Das Material hat seine Geschmeidigkeit verloren und wird von innen nach außen zu fortschreitend mürbe. In der Brandkruste entstehen zahlreiche wie Marmoradern durcheinanderlaufende Schrumpf- und Stauchrisse, die mit jedem Gusse weiter verlaufen und tiefer eindringen. Schließlich fängt die Brandkruste an abzublättern, es entstehen sperrende, durchgehende Risse, am unteren Ende brechen ganze Stücke aus, die Kokille ist mürbe und erliegt der Altersschwäche.

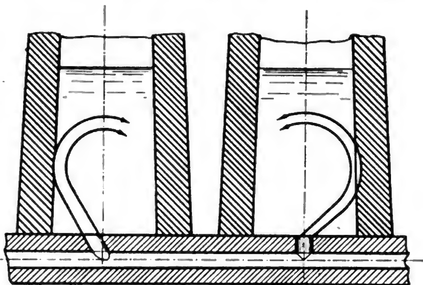


Abbildung 13.

W a n n i s t e s Z e i t, e i n e K o k i l l e a u s z u r a n g i e r e n ? Auch hierüber gehen die Ansichten der Stahlwerker sehr auseinander. Der eine mustert sie aus, sobald sie aufhört, saubere, glatte Blöcke zu liefern; der andere braucht sie auf, bis sie auseinanderfällt oder bis ein Block festsitzt. Inwieweit der eine oder andere recht hat, wird wesentlich davon abhängen, was aus den Blöcken hergestellt wird, ferner, ob die Blöcke im eigenen Werke weiterverarbeitet werden oder als Ware zum Versand kommen. Jedenfalls sollte eine Blockform nicht so lange verwendet werden, daß die aus ihr hervorgegangenen Blöcke zu ihrer Weiterverwendung erst kostspielige Nacharbeiten bedingen. Auch sollte nicht, um noch einige Chargen aus einer bereits schadhaften Kokille herauszuholen, ein Block durch Rissigwerden bezw. Steckenbleiben, oder gar das teilweise oder völlige Auslaufen eines Blockes oder eines ganzen Gespannes riskiert werden.

Von diesem Gesichtspunkte aus ist auch das mitunter geübte Aussetzen einer Haltbarkeits-

prämie für den Meister oder Vorarbeiter, dem die Behandlung der Kokillen anvertraut ist, von zweifelhaftem Wert, denn sehr leicht kann der Fall eintreten, daß die Kokillenersparnis zu einer wesentlichen Steigerung des Ausschusses im Stahlwerke führt, und dann jedenfalls recht teuer erkauft ist.

Alles, was vorher über Behandlung im Betrieb und die so verschiedenen an eine Kokille gestellten Ansprüche gesagt wurde, gibt darüber Aufschluß, woher es kommt, daß die Haltbarkeitsziffern für gleichartige Kokillen bei den verschiedenen Stahlwerken so sehr auseinandergehen, und warum der Kokillenlieferant nicht in der Lage ist, sich zu den von den Stahlwerken so oft angestrebten Haltbarkeitsgarantien zu verstehen. Bevor ich das Kapitel Haltbarkeit verlasse, möchte ich noch kurz erwähnen, daß die Kokillen durch Eingießen des Stahles von oben im allgemeinen weniger leiden, als bei steigendem Guß. Die Erklärung hierfür ist darin zu suchen, daß beim Guß von oben eine Kokille nach der anderen, jede einzelne also viel schneller, vollgegossen wird, als beim Guß von unten, bei dem der Stahl im ganzen Gespann gleichzeitig aber entsprechend langsamer steigt, so daß die Kokillen viel länger einer unglei hmäßigen Erwärmung ausgesetzt sind. Gesteigert wird die ungleichmäßige Beanspruchung noch dadurch, daß beim steigenden Guß dem unteren Teil der Kokille immer frischer, heißer Stahl zufließt, seine Hitze schon teilweise dort abgibt und auch sonst die Kokillenwände unten stärker angreift, als der inzwischen mattgewordene Stahl im oberen Teile.

Nun noch einiges über das Anwärmen und Abkühlen der Kokillen. Die Nutzanwendung der Kenntnis über die beim und nach dem Gießen auftretenden Spannungen (siehe Abbild. 3) führt uns zur Ueberlegung, daß ein Anwärmen der Gußform vor ihrer Ingebrauchnahme nur dann Sinn und Zweck hat, wenn dadurch diesen Spannungen entgegengewirkt wird. Dies ist nur dann der Fall, wenn die Kokille von außen angewärmt wird, wodurch Spannungen hervorgerufen werden, die den später durch Eingießen des Stahles entstehenden entgegengesetzt sind.

Wie sieht nun das Anwärmen in der Praxis aus? Meistens behilft man sich damit, die kalten Kokillen zwischen heiße Blöcke oder noch warme Gußformen zu setzen. So unvollkommen dieses Verfahren auch ist, so ist es immer noch das beste von allen üblichen. Unzweckmäßiger ist es schon, die kalten Kokillen auf heiße Blöcke zu stellen. Als geradezu falsch aber muß es bezeichnet werden, wenn das Anwärmen durch Einsetzen von Blöcken in die anzuwärmenden Kokillen vorgenommen wird, da hierdurch Spannungen hervorgerufen werden, die sich den späteren zuaddieren, also das Gegenteil von dem bewirken, was das Vorwärmen bezwecken soll. Bei sehr großen Kokillen für Schmiedeblöcke, Panzerplatten und dergl. kann ein derartiges Vorwärmen Ursache sein, daß die Gußform schon beim ersten Guß berstet, da hier zwei gefährliche Umstände zusammentreffen, nämlich ein stärkeres Anwärmen unten als oben durch den in der Kokille auf dem Boden stehenden Heizkörper, und zweitens der sehr langsame, oft eine halbe Stunde und mehr in Anspruch nehmende Guß des Blockes, wodurch gewaltige Spannungsunterschiede zwischen unten und oben entstehen, die sich, wie bereits gesagt, denen des Anwärmens zuaddieren. Analog dem Anwärmen soll beim Abkühlen das Augenmerk darauf gerichtet sein, einen möglichst schnellen Spannungsausgleich herbeizuführen. Läßt man die vom Block abgezogene Kokille frei an der Luft stehen, so wird sie naturgemäß an den Außenwänden ihre Wärme viel schneller an die umgebende Luft abgeben, als innen, um so mehr, als die Blockform nach dem Gebrauch auf die Stahlwerkssohle gesetzt wird, so daß Luftzirkulation im Innern nicht eintreten kann. Es kann also noch einige Zeit nach dem Abziehen der Spannungsunterschied zwischen innen und außen zunehmen. Daß dieser Fall tatsächlich eintritt, geht daraus hervor, daß Kokillen zuweilen während des Erkaltens ohne ersichtliche Ursache springen. In erhöhtem Maße werden die Spannungsunterschiede gesteigert, wenn, wie in noch sehr vielen Stahlwerken, die Gußformen nach dem Abziehen mit Wasser abgespritzt werden. Da dieses Abspritzen meistens auch noch einseitig geschieht, so erfolgt auch die Abkühlung einseitig, sehr zum Nachteil der Kokillen, wenn man bedenkt, wie sorgfältig in den Gießereibetrieben größere Gußstücke, die etwas zu warm ausgeleert wurden, vor Zugluft geschützt werden müssen, um sie vor dem Springen durch einseitiges Erkalten zu bewahren. Aus dieser Erkenntnis sowie aus Gründen der Platzersparnis sind die meisten größeren Stahlwerke dazu übergegangen, Wasserbehälter anzulegen, in die sie die Kokillen nach dem Abziehen setzen.

Dieses Verfahren dürfte dem beabsichtigten Zweck am schnellsten und besten entsprechen. Die Wärmeabgabe ist an den stärker erhitzten Stellen eine intensivere als an den weniger warmen; es tritt also von vornherein eine Abnahme der Spannungsunterschiede ein, die sehr bald zu einem gänzlichen Ausgleich führt. Die längere Haltbarkeit so behandelter Kokillen spricht für dieses Abkühlungsverfahren. Dort wo es aus zwingenden Gründen nicht eingeführt werden kann, sollten wenigstens Vorkehrungen getroffen werden, um die Kokillen zum Abkühlen auf Roste oder dergl. setzen zu können, und so Luftzirkulation im Innern zu ermöglichen.

Zum Schlusse noch einiges über die Wichtigkeit der Kokillendimensionierung für den Block. Schon während des Eingießens setzt der Stahl an den inneren Kokillenwänden eine dünne Schale an, durch die zunächst die Gußform den schädigenden Angriffen des flüssigen Stahles entzogen wird. Diese Schale schmiegt sich nur so lange an die Kokillenwände an, als sie nicht in der Lage ist, dem ferrostatischen Druck selbst zu widerstehen. Sobald sie jedoch hierzu stark genug geworden ist, läßt sie die Kokille los und fängt an zu schwinden. Tritt nun dieses Loslassen ungleichmäßig ein, so liegt die Gefahr nahe, daß an Stellen, die in der Erstarrung noch nicht weit genug fortgeschritten sind, die entstandene Schale dem ferrostatischen Drucke noch nicht gewachsen ist und aufreißt. An solcher Stelle zeigt dann der Block einen nach außen aufgetriebenen, meist vertikal verlaufenden Riß; es sieht aus, wie wenn der Block aufgeplatzt wäre. Ein Austreten flüssigen Stahles an dieser Stelle tritt wohl selten ein, da das Material in den der Schale zunächst liegenden Schichten schon breiig geworden ist und sich in den entstandenen Riß einschiebt.

Schreitet die Erstarrung im unteren Teile des Blockes wesentlich schneller fort als im oberen, so läßt der Block unten die Kokille los und ist durch das Schwinden in der Längsrichtung gleichzeitig bestrebt, sich von der Unterlage abzuheben, während die noch dünne Schale oben an die Kokillenwände angepreßt wird. Der Block fängt an zu hängen. Ist nun die Schale im oberen Teil nicht stark genug, um das Gewicht des hängenden zu tragen, so reißt sie, und es entstehen mehr oder weniger bedenkliche Querrisse. Die Kokille soll also so beschaffen sein, daß sie die rasche Bildung einer starken, widerstandsfähigen Schale herbeiführt. Dies wird erreicht durch reichlich bemessene Materialstärken, die dem eingegossenen Stahl eine hinreichende Wärmemenge schnell zu entziehen vermögen.

Bei eckigen Blöcken wird die Erstarrung an den Längskanten schneller fortschreiten als an den Seitenflächen (s. Abbildung 14), und dies um so mehr, je weniger die Blockkanten abgerundet sind. Deshalb sind scharfkantige Blöcke dem Reißen viel weniger ausgesetzt als stark abgerundete oder gar ganz runde.

Bei schweren Schmiedeblöcken wird aus diesem Grunde häufig eine Kokillenform gewählt, wie Abbildung 15 zeigt. Diese hat neben der schnellen Bildung eines recht kräftigen Blockgerippes noch den Vorteil gegenüber der geradseitigen Achtkantform, daß bei gleichschweren Blöcken der Blockkern einen wesentlich kleineren Durchmesser hat. Der beim Erstarren entstehende Lunker wird dementsprechend geringer ausfallen und weniger tief in den Block eindringen.

Ganz besondere Schwierigkeiten bereitet die Erzielung rißfreier, schwerer Rundblöcke, da bei diesen durch die Kokille ein Blockgerippe analog Abbildung 15 nicht ohne weiteres herbeigeführt wird. Man hilft sich durch Einlegen von starken Vierkanteisen (s. Abbildung 16). Zwischen den einzelnen Stäben bleiben ziemlich breite Fugen, die mit feuerfester Formmasse ausgefüllt werden. Die so entstandene neue Innenfläche wird gut geschlichtet, geschwärzt und sorgfältig getrocknet. Der Stahl erstarrt nun zuerst an den Stellen, wo die Eiseneinlagen sich befinden, während an den Fugen die Erstarrung verzögert wird. Es bilden sich den eingelegten Stäben entsprechende Rippen, die sich zunächst aber nicht von der Kokillenwand abheben können, da sie miteinander noch nicht verbunden sind. Der Zusammenhang tritt erst ein, wenn auch an den Fugen Erstarrung stattgefunden hat. Bis dahin ist das Gerippe jedoch stark genug geworden, um den Block zu tragen. Die zuletzt erstarrten Streifen sind in der Lage, dem ferrostatischen Druck zu widerstehen, da die freitragende Länge zwischen den Erstarrungsrippen nur gering ist. Das Verfahren ist kostspielig und findet wohl nur für ganz besondere Zwecke

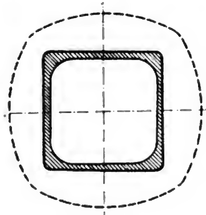


Abbildung 14.

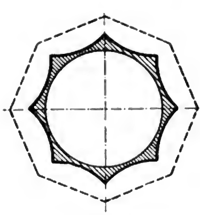


Abbildung 15.

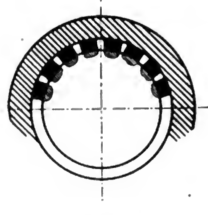


Abbildung 16.

bei komprimierten Blöcken Anwendung, wobei die Einlagen noch zur Schonung der Kokille beitragen und, da sie meist am Block haften bleiben, ein glattes Abziehen der Gußform ermöglichen.

M. H.! Am Schlusse meiner Ausführungen angelangt, bin ich mir bewußt, daß ich in einzelnen Punkten wahrscheinlich auf Widerspruch aus Ihrer Mitte stoßen werde. Wie aber bei so vielen Fragen, mit denen wir uns als Techniker zu beschäftigen haben, so kann auch die heute behandelte durch ausgiebige sachliche Erörterung nur an Wert für die Praxis gewinnen. (Lebhafter Beifall.)

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

27. Dezember 1906. Kl. 31 a, M 27 099. Kippbarer Tiegelschmelzofen. Georg Müller, Cöln—Sülz, Sülzburgstr. 213.

Kl. 31 c, B 41 799. Form- oder Kernmasse. James Brooks, Chicago; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Kl. 49 b, B 43 254. Vorrichtung zum Lochen von Flachstäben. Friedr. Carl vom Bruck, Velbert, Rheinpr.

Kl. 49 f, M 27 791. Biegemaschine. James Henry Mull, Philadelphia, V. St. A.; Vertr.: P. Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Kl. 80 b, C 13 853. Verfahren zur Herstellung von Zement durch Behandeln heißflüssiger Hochofenschlacke mit Lösungen alkalischer Stoffe. Dr. Heinrich Colloseus, Berlin, Pragerstr. 29.

31. Dezember 1906. Kl. 7 f, K 28 988. Verfahren zur Herstellung von Untergestellrahmen für Eisenbahnwagen. Fa. Arthur Koppel, Berlin.

Kl. 10 a, B 43 105. Liegender Koksofen mit senkrechten Heizzügen, begehbaren Unterkanälen und Gaszuführung durch wagerechte, übereinander angeordnete und durch senkrechte Kanäle verbundene Sammelkanäle. C. Biscanter u. A. Hepe, Herne i. W.

Kl. 18 a, T 10 654. Vorrichtung zum Oeffnen und Schließen von doppelten Gichtverschlüssen; Zus. z. Anm. T 10 653. Leo Hemmer, Aplerbeck, Kreis Hörde i. W.

Kl. 18 b, D 16 330. Verfahren und Vorrichtung zur Verwertung der bei Erzeugung von Luftgas in Gaserzeugern entstehenden Hitze. Victor Defays, Brüssel; Vertreter: B. Müller-Tromp, Patent-Anwalt, Berlin SW. 68.

Kl. 21 h, A 13 068. Elektrischer Induktionsofen für metallurgische Zwecke, bei welchem das Schmelzbad als eine in sich geschlossene Rinne einen Eisenkern umgibt, in welchem durch einen rotierenden Magneten ein periodisch veränderlicher magnetischer Kraftfluß erzeugt wird. Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget, Vesterås, Schweden; Vertr.: Ernst von Nießen, Pat.-Anw., Berlin W. 50.

Kl. 24 c, Z 4831. Anlage zum Vorwärmen des Heizgases und der Verbrennungsluft von Gasheizungen, Zus. z. Pat. 166 725. Dr. Oskar Zahn, Berlin, Fasanenstraße 50.

Kl. 31 c, T 11 497. Verfahren und Vorrichtung zum Nachrunden und Fertigstellen von über einem Modell hergestellten Formen, z. B. für Rohrformstücke. Hermann Trappe, Gerresheim bei Düsseldorf.

3. Januar 1906. Kl. 1 a, Sch 25 671. Klassierrost mit zwei Systemen von wechselweise auf- und ab- und in ihrer Längsrichtung hin- und herbewegten kammförmigen Längsstäben. Franz Schmied, Zwickau i. S., Osterweihstr. 24.

Kl. 18 a, G 20 337. Verfahren zum Kühlen und Trocknen von Luft bei Atmosphärendruck; Zus. z. Pat. 133 383. James Gayley, New York; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 19 a, D 16 804. Schienenstoßverbindung mit Stoßstuhl, dessen eine Backe die Schienenenden stützt und an dessen anderer, frei stehender Backe die Druckschrauben zum Anpressen der Lasche an die Schienenenden angreifen. Jonah Davies, Hazleton, Penns., V. St. A.; Vertr.: M. Schmetz, Pat.-Anwalt, Aachen.

Kl. 24 h, E 11 303. Beschickungsvorrichtung für Röstöfen mit einer Zuführungswalze und einer darunter liegenden Klappe. Eisenwerk Laufach, A.-G., Laufach.

Kl. 49 b, W 24 805. Blechschere zum Schneiden von Blechtafeln in beliebiger Länge und Breite. Werkzeug-Maschinenfabrik A. Schärfl's Nachfolger, München.

7. Januar 1906. Kl. 7 a, E 10 150. Röhrenwalzwerk. Elmores Metall-Akt.-Ges., Schladern a. Sieg.

Kl. 49 g, L 21 647. Dreiteiliges Schmiedepressengesenk zur Herstellung gratloser Schmiedestücke in einem Arbeitsgange; Zus. z. Pat. 169 637. Walther Lange, Haspe-Kückelhausen i. W.

Gebrauchsmustereintragungen.

24. Dezember 1906. Kl. 31 b, Nr. 294 794. Vorrichtung zum Nachgreifen an Formmaschinen mit Abhebevorrichtung. Hermann Schoening, Berlin, Uferstr. 5.

Kl. 31 c, Nr. 294 778. Eiserne Kernspindel für Abflußröhren, welche sich durch eine innere Spannvorrichtung von selbst abstützt. Friedrich Noll, Staffel a. Lahn.

Kl. 49 e, Nr. 294 722. Vorrichtung zum Heben des Bärs bei Fallhämmern durch Hebel und Rolle. Karl Baer, Rüsselsheim a. M.

Kl. 49 e, Nr. 294 752. Schmiedehammer mit Schwenkamboß, dessen Gegengewicht von einem Arme seiner Drehachse getragen wird und welcher durch Laschen mit dem Hammerständer verbunden werden kann. Rudolf Schmidt & Co., Wien; Vertr.: Hans Heimann, Pat.-Anw., Berlin SW. 11.

Kl. 49 f, Nr. 294 517. Vorrichtung zum Schweißen von aus beliebigem Fassoneisen, Stahl u. dergl. gebogenen Löchern oder Augen unter Fallhämmern mit beweglichem Dorn. Gustav Wilke, Grüne i. W.

31. Dezember 1906. Kl. 1 a, Nr. 295 188. Antrieb für Doppelrätter mittels einer gemeinsamen Kurbelwelle. Maschinenbauanstalt Humboldt, Kalk bei Cöln.

Kl. 18 b, Nr. 295 121. Chargiermulde mit in den abgerundeten Kopf derselben eingepreßten Versteifungsrillen. Phoenix Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Duisburg-Ruhrort.

Kl. 18 c, Nr. 295 147. Wärmegrube mit kreisförmigem Querschnitt. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz A.-G., Wetter a. Ruhr.

Kl. 19 a, Nr. 295 149. Verdübelte Eisenbahnholzschwelle. Dübelwerke G. m. b. H., Charlottenburg.

Kl. 19 a, Nr. 295 150. Verdübelte Eisenbahnholzschwelle. Dübelwerke G. m. b. H., Charlottenburg.

Kl. 31 c, Nr. 295 100. Vorrichtung zum gleichmäßigen Abkühlen von Gießformen, mit Kühlflüssigkeitsbehälter und die Formen aufnehmendem Kühlkasten mit Absperrventil. Wilhelm Mühlhoff, Mettmann.

7. Januar 1907. Kl. 18 b, Nr. 295 359. Automatisches Sicherheitsventil, welches beim Hochofenstillstand dem in die Heißwindleitung zurücktretenden Gas freien Abzug läßt. Joh. Linster, Gassion b. Diedenhofen.

Kl. 19 a, Nr. 295 639. Eisenbahnschwelle, bestehend aus einer umgekehrten Eisenschwelle mit eingesetzten Holzklötzen. Dübelwerke, G. m. b. H., Charlottenburg.

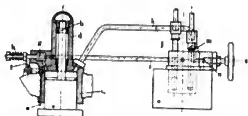
Kl. 24 a, Nr. 295 347. Gashaube mit Isoliermantel. Karl Feldmüller, Langendreer.

Kl. 24 f, Nr. 295 377. Kettenrost mit auf den Enden der die einzelnen Glieder der Rostkette gelenkig miteinander verbindenden Querstäbe angeordneten, auf endlosen Führungsleisten an den Rostwangen laufenden Rollen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Dessau.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49 e, Nr. 172 236, vom 23. Mai 1905. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik, Breuer, Schumacher & Co., Akt.-Ges. in Kalk bei Köln. *Hydraulische Arbeitsmaschine (Presse, Schere, Lochmaschine u. dergl.).*

Es bedeutet *a* den Arbeitsplunger, *b* den Rückzugskolben, *c* den Arbeitszylinder und *d* den Rückzugszylinder, *e* eine Steuerstange, *f* einen Steuerhebel, *g* ein durch eine Feder *h* belastetes Ventil, *i* die Druckleitung, *k* die Abwasserleitung, *l* und *m* die



Plunger einer Preßpumpe, *n* eine Absperrung, *o* einen Saugbehälter.

Die Arbeitsweise der Maschine ist folgende:

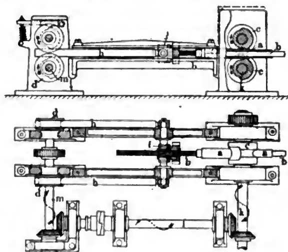
Bei geschlossener Absperrung *n* wird das Druckwasser durch die Plunger *l* und *m* durch die Leitung *i* in den Rückzugszylinder *d* geführt, öffnet hier das belastete Ventil *g* und gelangt hierauf in den Arbeitszylinder *c*, dessen Arbeitskolben *a* es vorwärts treibt.

Wird durch Oeffnen des Ventiles *n* der Zylinder *c* entlastet, so schließt die Feder *f* das Ventil *g* und das Druckwasser treibt jetzt den Rückzugskolben *b* in die Höhe, der den Arbeitskolben *a* mit sich nimmt. In seiner höchsten Stellung stößt dieser gegen die Steuerstange *e*, durch deren Anheben das Ventil *g* geöffnet wird. Hierdurch kommen die Kolben *a* und *b* zum Stillstande, indem nun das Druckwasser durch das Rohr *k* zum Saugbehälter *o*, ohne Arbeit zu verrichten, zurückfließen kann.

Kl. 7 a, Nr. 172 098, vom 6. September 1905. Otto Heer in Zürich. *Vorrichtung für Pilgerschrittwalzwerke zum Wiedereinführen des von den Walzen zurückgedrückten Werkstückes zwischen die Walzen.*

Das die Tragstange *b* für das Werkstück *a* haltende Querhaupt *f* ist beiderseits mit Schubstangen *h* verbunden, die von zwei Scheibenpaaren *d* beeinflußt werden, welche den Arbeitswalzen *c* entsprechend kalibriert sind und mit derselben Geschwindigkeit, aber in entgegengesetzter Richtung wie diese umlaufen. Diese Bewegung wird von der Arbeitswelle *k* unter Vermittlung der Welle *l* auf die Welle *m* übertragen.

Die Scheiben *d* wirken durch die Schubstangen *h* in der Weise auf das Werkstück ein, daß ihre Kaliberaussparungen die Schubstangen freigeben, wenn



diese mit dem Werkstück von den Arbeitswalzen *c* zurückgeschoben werden; daß dagegen die nicht ausgesparten Kaliberteile der Scheiben *d* die Schubstangen mitsamt dem Werkstück *a* vorschieben und dieses wieder zwischen die Arbeitswalzen *c* einführen, sobald die Aussparungen der letzteren das Werkstück freigeben.

Oesterreichische Patente.

Nr. 23 793. John Webster Dougherty in Steelton, Penns. (V. St. A.). *Verfahren zum Anblasen von Hochöfen.*

Die Erfindung bezweckt, das Anblasen von Hochöfen zu beschleunigen und gleich bei Beginn des Hochofenbetriebes mit der Windzuführung zu beginnen, so daß sofort von Anfang an marktfähiges Eisen erzeugt wird.

Der Hochofen wird in üblicher Weise beschickt, dann werden alle Ventile usw. geschlossen, hingegen die Gichtglocke bezw. beide Glocken geöffnet. Hierauf wird in die Gichtgasleitung, in den Staubsammler oder in den Winderhitzer Dampf eingeblasen. Dieser treibt die Luft aus allen Rohren und aus dem Ofen heraus, der nun sehr bald schon ohne Gefahr einer Explosion mit Gebläsewind betrieben werden kann.

Nr. 24 591. José de Moya in Paris. *Verfahren zur Erzeugung von Stahl durch Rückkohlung.*

Erfinder wendet an sich bekannte Methoden vereint an, um einen gleichmäßigen Stahl von gewünschter Zusammensetzung zu erzielen.

Dem Flußeisen in der Birne wird zunächst ein Flußmittel, bestehend aus 50 Teilen Chlornatrium, 25 Teilen Salpeter und 25 Teilen Chlorkalium, und zwar 2 kg dieser Mischung auf eine Tonne Metall, zugesetzt, um die Schlacke sehr dünnflüssig zu machen und möglichst vollständig aus dem Metall zu entfernen.

Dem gereinigten Eisen wird dann sofort ein Rückkohlungsmittel zugesetzt, und zwar eine besondere Art von Anthrazit, der 75 Teile festen Kohlenstoff, 6 Teile flüchtige Stoffe, 18 Teile Asche und 1 Teil Wasser enthält. Die Asche soll sehr reich an Mangan sein und deshalb sehr günstig auf das Flußeisen wirken. Der Zusatz an Spiegeleisen oder Ferromangan soll bei diesem Verfahren wesentlich verringert werden können.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Dezember 1906 und im ganzen Jahre 1906.

	Bezirke	Erzeugung			Erzeugung	
		im Nov. 1906 Tonnen	im Dezbr. 1906 Tonnen	vom 1. Jan. bis 31. Dez. 1906 Tonnen	im Dezbr. 1905 Tonnen	vom 1. Jan. bis 31. Dez. 1905 Tonnen
Gießerei-Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	80 158	84 094	1 029 267	94 078	890 811
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	21 677	25 255	227 547	16 921	177 176
	Schlesien	8 634	8 698	100 353	8 165	94 350
	Pommern	13 400	13 350	157 790	12 285	154 660
	Hannover und Braunschweig	5 634	6 186	75 444	5 017	54 327
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2 608	2 633	27 712	2 380	27 861
	Saarbezirk	6 760	6 574	84 456	7 049	83 187
	Lothringen und Luxemburg	32 137	33 477	406 115	30 938	423 296
	Gießerei-Roheisen Sa.	171 008	180 267	2 108 684	176 833	1 905 668
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen	23 181	22 869	294 688	22 226	263 473
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4 690	5 977	44 952	3 794	37 562
	Schlesien	4 314	6 027	57 000	4 953	47 642
	Hannover und Braunschweig	8 470	7 880	86 100	7 460	76 560
	Bessemer-Roheisen Sa.	40 655	42 753	482 740	38 433	425 237
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen	288 007	285 578	3 305 928	272 113	2 867 506
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	—	—	3
	Schlesien	22 477	21 520	273 282	23 710	258 574
	Hannover und Braunschweig	25 650	26 113	281 425	22 095	240 073
	Bayern, Württemberg und Thüringen	12 290	12 310	151 449	10 100	133 380
	Saarbezirk	67 905	66 589	816 796	67 382	731 123
	Lothringen und Luxemburg	280 343	286 134	3 259 654	257 933	2 884 226
	Thomas-Roheisen Sa.	696 672	698 244	8 088 534	653 333	7 114 885
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.)	Rheinland-Westfalen	41 428	39 578	461 033	36 518	329 822
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	30 795	31 289	368 453	28 962	282 851
	Schlesien	12 105	9 723	110 843	9 609	98 112
	Pommern	—	—	—	1 220	1 220
	Bayern, Württemberg und Thüringen	810	—	3 244	1 200	2 330
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	85 138	80 590	943 573	77 509	714 335
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen	4 630	4 416	51 867	1 109	25 028
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	19 014	15 789	215 068	19 812	213 051
	Schlesien	28 257	31 921	359 867	29 459	362 334
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	790	5 903	2 500	13 910
	Lothringen und Luxemburg	16 198	14 868	221 831	30 096	213 175
	Puddel-Roheisen Sa.	68 099	67 784	854 536	82 976	827 498
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	437 404	436 535	5 142 783	426 044	4 376 640
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	76 176	78 310	856 020	69 489	710 643
	Schlesien	75 787	77 889	901 345	75 896	861 012
	Pommern	13 400	13 350	157 790	13 505	155 880
	Hannover und Braunschweig	39 754	40 179	442 969	34 572	370 960
	Bayern, Württemberg und Thüringen	15 708	15 733	188 308	16 180	177 481
	Saarbezirk	74 665	73 163	901 252	74 431	814 310
	Lothringen und Luxemburg	328 678	334 479	3 887 600	318 967	3 520 697
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 061 572	1 069 638	12 478 067	1 029 084	10 987 623
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	171 008	180 267	2 108 684	176 833	1 905 668
	Bessemer-Roheisen	40 655	42 753	482 740	38 433	425 237
	Thomas-Roheisen	696 672	698 244	8 088 534	653 333	7 114 885
	Stahleisen und Spiegeleisen	85 138	80 590	943 573	77 509	714 335
	Puddel-Roheisen	68 099	67 784	854 536	82 976	827 498
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 061 572	1 069 638	12 478 067	1 029 084	10 987 623

Dezember: Einfuhr: Steinkohlen 866 482 t, Braunkohlen 667 322 t, Eisenerze 601 209 t, Roheisen 65 852 t.
Ausfuhr: Steinkohlen 1 460 696 t, Braunkohlen 1 898 t, Eisenerze 384 777 t, Roheisen 46 708 t.

Roheisenerzeugung im Auslande:

Vereinigte Staaten v. Amerika: Dezbr.: 2 249 000 t, J. 1906: 25 149 184; Belgien: Dezbr.: 135 950 t, J. 1906: 1 431 460.

Verteilung der deutschen Roheisenerzeugung auf die einzelnen Bezirke.

	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland		Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau		Schlesien		Pommern		Hannover und Braunschweig		Bayern, Württemberg und Thüringen		Saarbezirk		Lothringen und Luxemburg	
	1905 %	1906 %	1905 %	1906 %	1905 %	1906 %	1905 %	1906 %	1905 %	1906 %	1905 %	1906 %	1905 %	1906 %	1905 %	1906 %
Gießereiroheisen .	46,6	48,8	9,3	10,8	5	4,8	8,1	7,5	2,9	3,6	1,5	1,3	4,4	4,0	22,2	19,2
Bessemerroheisen .	62	61,0	8,8	9,3	11,2	11,8	—	—	18	17,9	—	—	—	—	—	—
Thomasroheisen . .	43,3	40,9	—	—	3,6	3,3	—	—	3,4	3,5	1,9	1,9	10,3	10,1	40,5	40,3
Stahl- und Spiegeleisen	46,2	48,9	39,6	39,0	13,7	11,8	0,2	—	—	—	0,3	0,3	—	—	—	—
Puddelroheisen . .	3	6,1	25,8	25,2	43,8	42,1	—	—	—	—	1,7	0,7	—	—	25,7	25,9
Gesamt - Roheisenerzeugung . . .	39,8	41,2	6,5	6,9	7,9	7,2	1,4	1,3	3,4	3,6	1,6	1,5	7,4	7,2	32	31,1

Erzeugung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit Einschluß Luxemburgs in den Jahren 1903 bis 1905.

Wie Regierungsrat Professor Dr. Leidig mitteilt, haben sich in seine Zusammenstellung der „Ganzfabrikate und ausgeführten Halbfabrikate", die unter vorstehender Ueberschrift in Nr. 2 des laufenden Jahrganges dieser Zeitschrift auf Seite 72 unten abgedruckt ist, einige irrtümliche Angaben eingeschlichen. Berichtigt lauten die Zahlen wie folgt:

		1905
Eisenhalbfabrikate (Luppen, Blöcke usw.) zum Verkauf, ausgeführt	t	472 943
Eisenbahnachsen, -Räder, Radreifen	t	202 386
Platten und Bleche, außer Weißblech	t	1 245 377
Draht	t	754 991
Sa. der Fabrikate	t	10 446 531
Wert	ℳ	1 428 688 000
Wert der Tonne	„	136,76

Die Leistung der Koks- und Anthrazithochöfen in den Vereinigten Staaten.*

Die Roheisenstatistik des Monats Dezember zeigt wieder eine höhere Tonnenzahl gegenüber der des vorangegangenen Monats, obwohl die verhältnismäßige Erzeugung der 31 Tage des Dezembers wegen der dazwischenliegenden Feiertage kleiner ist als die der 30 Novembertage. Die folgende Zusammenstellung gibt die Ziffern für den Dezember und die vier voraufgegangenen Monate:

August 31 Tage t	September 30 Tage t	Oktober 31 Tage t	November 30 Tage t	Dezember 31 Tage t
1 957 564	2 002 497	2 231 957	2 222 668	2 271 931

Zu jeder dieser Mengen ist noch die monatliche Erzeugung der Holzkohlenhochöfen zu rechnen, die mangels einer besonderen Statistik auf 35 000 t geschätzt werden muß.

An obigen Ziffern hatten die Hochöfen der gemischten Werke folgenden Anteil:

August t	September t	Oktober t	November t	Dezember t
1 257 285	1 284 610	1 475 435	1 433 938	1 486 444
Davon Spiegeleisen und Ferromangan:				
18 620	24 463	23 893	29 585	22 054

Der Anteil der reinen Hochofenwerke an der Gesamterzeugung ist also gegen die Novemberziffer fast der gleiche geblieben.

Am 1. Januar 1907 standen 320 Hochöfen im Feuer gegen 315 Oefen am 1. Dezember bezw. 314 am 1. November 1906, bei einer Gesamtzahl von 380 Oefen (ohne Holzkohlenhochöfen). Die Wochenleistungen schwankten wie folgt:

1. Sept. 1906 t	1. Okt. 1906 t	1. Nov. 1906 t	1. Dez. 1906 t	1. Jan. 1907 t
448 489	477 180	508 589	524 419	515 515

* „Iron Age" 1907 Nr. 2 S. 145.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Versammlung deutscher Gießereifachleute.

(Fortsetzung von Seite 110.)

Den zweiten Vortrag des Abends („Stahl u. Eisen" 1907 Nr. 4 S. 136) hielt Oberingenieur R. Lochner-Sterkrade:

Einiges über Stahlwerkskokillen.

Auch dieses Thema rief eine lebhafte Besprechung hervor, an der sich nachstehende Herren beteiligten:

Ingenieur E. Schürmann-Kötzschenbroda i. S.: M. H.! Zur Sache selbst habe ich nichts zu sagen, vor allen Dingen keinen Widerspruch zu erklären. Ich wollte nur als Kuriosum mitteilen, daß ich vor 25 Jahren in Frankreich Kokillen gefunden habe, die aus Blech bestanden und doppelwandig waren. Es handelte sich um Blöcke von 105 000 kg. Da wird sich wohl die Herstellung von Eisenblechkokillen gelohnt haben. Es wurde ein Wasserstrom hindurchgeleitet von 16 bis 18 cm Durchmesser. Zu dem Gießen des Blockes kam ich leider zu spät; es würde mich interessieren zu hören, ob bei der Herstellung von schweren Schmiedeblöcken derartige Kokillen noch in Anwendung sind.

Oberingenieur Lochner-Sterkrade: Mir ist davon nichts bekannt.

Ingenieur A. Zenzes - Berlin - Charlottenburg: M. H.! Ich glaube, daß auf die Haltbarkeit einer guten Kokille von wesentlichem Einflusse die chemische Zusammensetzung ist, wie dieses auch der Herr Vortragende betont hat. Nach seinen Ausführungen muß der Siliziumgehalt möglichst hoch, bis 2,4 %, sein und der Mangan-, Phosphor- und Schwefelgehalt möglichst niedrig. Nun hat Hr. Direktor Reusch vor einigen Jahren in der Zeitschrift „Stahl und Eisen"

in einer Abhandlung über die Haltbarkeit von Kokillen* eine Kokillenart beschrieben, welche sich durch eine ganz besondere Haltbarkeit ausgezeichnet und 300 Güsse gestanden hat, während dieselben Kokillen aus Hämatiteisen nur etwa 150 Güsse hielten. Diese hervorragende Kokillenart war aus Holzkohlenroheisen gegossen und hatte annähernd folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	3,9 %
Silizium	1,2 „
Mangan	1,3 „
Phosphor	0,15 „
Schwefel	0,06 „

Ich glaube, Hr. Lochner wird mir darin zustimmen, wenn ich behaupte, daß solche Kokillen mit dieser Zusammensetzung, aus seinem Kupolofen gegossen, kaum 10 Güsse aushalten werden. Woher kommt das? Hr. Direktor Reusch hat in seiner oben angeführten Abhandlung verschiedene Vorschläge gemacht, um die Haltbarkeit der Kokillen besonders durch eine sachgemäße Behandlung derselben vor, während und nach dem Gießen im Stahlwerk zu erhöhen, und dabei die Hoffnung ausgedrückt, daß dann auch die Haltbarkeit der vorher zitierten Kokillen aus Holzkohleneisen vielleicht erreicht werden würde, denn leider komme das Material dieser Kokillen für Deutschland nicht in Frage, weil diese Kokillen nur in Oesterreich hergestellt werden. Diesen Mitteilungen des Hrn. Direktor Reusch gegenüber kann ich erklären, daß obige vorzüglichen Kokillen aus Holzkohleneisen vom Eisenwerk Sulzau-Werfen (Inhaber: R. & E. Weinberger-Wien IV) hergestellt werden und in den letzten Jahren in ganz bedeutenden Mengen an große und renommierte Stahlwerke in Oberschlesien, Sachsen und Rheinland mit bestem Erfolge geliefert worden sind. Das Roheisen für diese Kokillen wird in kleinen Hochöfen mit 20 bis 25 t Tagesleistung nur mit Holzkohle erblasen und direkt aus dem Hochofen vergossen, und zwar größtenteils zu Stahlwerkskokillen und teilweise zu anderem feuerbeständigen Guß. Das Werfener Holzkohleneisen ist berühmt, und diejenigen Kollegen, welche in österreichischen Stahlwerken gewesen sind, kennen und rühmen die Werfener Kokillen.

M. H., wenn wir uns die Frage vorlegen, was der Grund ist für die höhere Haltbarkeit der Kokillen aus Holzkohlenroheisen gegenüber solchen aus Hämatiteisen, so läßt sich diese Frage schwer beantworten, weil uns nur die chemische Zusammensetzung, aber nicht andere physikalische Eigenschaften des Holzkohleneisens bekannt sind. Die Holzkohleneisen-Kokillen haben ungefähr folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	4,0 bis 4,4 %
Silizium	0,9 „ 1,3 „
Mangan	1,2 „ 1,5 „
Phosphor	0,14 „ 0,18 „
Schwefel	0,006 „ 0,06 „

Durch diese Zusammensetzung sind nun alle Vorbedingungen gegeben, um in den Kokillen gebundenen Kohlenstoff zu erzeugen, denn der niedrige Siliziumgehalt in Verbindung mit dem hohen Mangan- und Phosphorgehalt wirkt auf die Bildung von gebundenem Kohlenstoff, während nur der hohe Gesamt-Kohlenstoffgehalt in Verbindung mit der dicken Wandstärke die Graphitausscheidung und das feinkörnige graue Gefüge bewirkt. Während Kokillen aus Hämatiteisen meistens keinen gebundenen Kohlenstoff enthalten, sondern nur Graphit, und dadurch eine geringe Zugfestigkeit besitzen, haben die Holzkohleneisen-Kokillen infolge ihres gebundenen Kohlenstoffes eine hohe Zugfestigkeit und dadurch die Möglichkeit, bei hoher Temperatur dem Reißen Widerstand entgegenzusetzen. Vielleicht würden metallographische Untersuchungen hier interessante Aufschlüsse geben und für die Erklärung der Natur des Holzkohleneisens sowie für die häufigere Verwendung dieses Materials nützlich werden. Es ist daher der vorher von Professor Osann gemachte Vorschlag, in Deutschland Holzkohlenhochöfen zu errichten, nicht so von der Hand zu weisen, um auch hier in Deutschland Gelegenheit zu haben, dieses wertvolle und vorzügliche Material für die verschiedensten Zwecke der Industrie und besonders für Kokillen und anderen feuerbeständigen Guß mehr als bisher zu verwenden.

* „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 3 S. 375.

Oberingenieur Lochner-Sterkrade: M. H.! Ich möchte darauf hinweisen, daß ich nicht die Grenzen des Siliziums festgelegt habe nach unten, sondern nur nach oben mit 2,5 %. Daß die Kokillen unter Umständen nur die Hälfte dieses Siliziumgehaltes vertragen, ergibt die Erfahrung. Ich habe den Siliziumgehalt abhängig gemacht von der Wandstärke und dem Kohlenstoffgehalt wegen der Graphitbildung. Außerdem ist er abhängig von dem Mangangehalt. Wenn dieser einmal höher, ja sogar auf 1 1/4 % steigt, so ist das auch nicht so schlimm; wir können uns durch höheren Siliziumgehalt helfen. Was die Eigenschaft des Werfener Eisens, von dem ich schon viel rühmliches gehört habe und das sich in der Praxis zur Herstellung von Kokillen vorzüglich bewähren soll, anbetrifft, so handelt es sich dabei um Holzkohleneisen. Wir wissen, daß Holzkohleneisen von ganz gleicher Analyse wie warm erblasenes Koksroheisen, wesentlich andere Eigenschaften besitzt als dieses. Worin das liegt, wird wohl die Zukunft aufklären. Beim Werfener Eisen kann die Ueberlegenheit vielleicht mit in dem höheren Kohlenstoffgehalt gesucht werden. Unser deutsches Hämatit hat selten mehr als 4 %. Was die größere Haltbarkeit der Holzkohleneisen-Kokillen anbelangt, so wird diese für uns kaum von praktischer Bedeutung sein. Denn beim Bezug von Kokillen wird stets die beste Qualität, die längste Haltbarkeit verlangt und der allerschlechteste Preis dafür geboten. Sie stehen heute trotz der günstigen Marktlage noch nicht so hoch, wie der gewöhnlichste Herdguß. Daß wir unter diesen Umständen nicht in der Lage sind, ein kostbares Holzkohleneisen zu erblasen, um mit dessen Hilfe die Chargenzahl noch etwas in die Höhe zu treiben, ist klar. Auch die Stahlwerke würden dabei schlecht auf ihre Rechnung kommen; sie ziehen es daher vor, lieber mehr Kokillen zu verschleißen, als Kokillen anzuwenden, die einige Chargen mehr halten und dafür das Doppelte kosten und noch mehr. (Sehr richtig!)

Professor Osann-Clausthal: Ich möchte die Ansicht des Hrn. Lochner über den Mangangehalt der Kokillen kennen lernen. Ich weiß, es gibt einige Werke, die einen geringen Mangangehalt vorschreiben; man spricht von 0,2 bis 0,3 %. Ist das richtig?

Oberingenieur Lochner-Sterkrade: Ich habe früher Versuche gemacht mit Hämatitroheisen, aus spanischen und Elbaerzen erblasen, mit unter 0,3 % Mangan. Es war ein herrliches Eisen, und die besten englischen Marken waren ihm hinsichtlich der Analyse nicht überlegen. Es hatte nur eine böse Eigenschaft, es hielt nicht, es riß. (Heiterkeit.) Es riß schon in der Form. Natürlich wurden die Kokillen nicht nur aus diesem kostbaren Material gegossen, dazu war es auch zu weich; es wurde als Zusatzeisen gebraucht. Die so hergestellten Kokillen, die etwa 0,5 % Mangan hatten, hielten nicht, sie rissen oft schon, bevor sie aus dem Sand kamen, und mehrläufige Kokillen ohne Haarrisse habe ich aus diesem Material überhaupt nicht fertiggebracht. Das Ende vom Liede war, daß ich das Eisen mit größter Vorsicht zu Sachen verwendet habe, wofür es jammerschade war. Den Mangangehalt, der heute 0,8 bis 1 % beträgt, halte ich bei den Kokillen für gut. Es wird nicht nur verlangt, daß die Kokille recht lange

hält, also nicht reißt, sondern sie soll auch den Angriffen des Stahles widerstehen, darf also nicht zu weich sein. Deshalb ist es Aufgabe des Gießers, bei der Wahl des Materiales dahin zu streben, daß das Unbrauchbarwerden durch die Angriffe des flüssigen Stahles tunlichst nicht früher eintritt als das Reißen und umgekehrt. Bei Berücksichtigung dieser Momente wird man dann die jeweils höchste Gußzahl erzielen. Auch heute noch wird häufig vorgeschrieben, daß der Mangangehalt nicht über 0,5 % betragen soll. Ich möchte hervorheben, daß diese Vorschrift unter Umständen ein direkter Nachteil sein kann, wenn die Kokille dickwandig ist und nicht gleichmäßig vorgeschrieben wird, daß auch der Siliziumgehalt nicht über eine entsprechende Grenze hinausgeht.

Ingenieur Vogel-Düsseldorf: Der Herr Vortragende hat darauf hingewiesen, daß bei ganz gleichen Analysen ein wesentlicher Unterschied zwischen der Qualität des Holzkohlenroheisens und Koksroheisens besteht. Er hat diese Frage als lösbar hingestellt und angedeutet, daß sie vielleicht schon in der nächsten Zukunft gelöst werden kann. Wie die Herren vielleicht aus der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ * und anderen Publikationen ersehen haben, hat der schwedische Ingenieur Dr. Hjalmar Braune darauf hingewiesen, daß der Stickstoffgehalt im Holzkohlenroheisen geringer ist als im Koksroheisen. Er gibt damit schon einen Fingerzeig, worin der Qualitätsunterschied zwischen den beiden genannten Roheisensorten zu suchen ist. Ich möchte mir an den Herrn Vortragenden die Frage erlauben, ob man bei uns in Deutschland auch bereits Erfahrungen über den Stickstoffgehalt des Roheisens gesammelt hat.

Oberingenieur Lochner-Sterkrade: M. H., damit kann ich leider nicht dienen. Doch möchte ich einige Erfahrungen, die ich mit verschiedenen Eisen gemacht habe, angeben. Speziell mit Hämatiteisen, das qualitativ dem englischen Eisen, welches ich als Zusatz verwendete, mindestens ebenbürtig war, aber in seinen Eigenschaften sehr davon abwich, habe ich beim Gattieren mit gewöhnlichem Hämatiteisen ziemlich traurige Erfahrungen gemacht, was ich darauf zurückführe, daß die Engländer dieses Eisen in kleinen Oefen herstellen mit niedrigerer Temperatur. Sie bringen durch denselben Ofen in derselben Zeit viel geringere Mengen als wir. Wir erzeugen es in größeren Oefen, das Eisen wird durch den Ofen durchgejagt, und daher dürfte es kommen, daß die molekularen Gleichgewichtsbedingungen bei dem ersten Eisen andere sind, wie bei dem zweiten. Auch die Anwendung von kalt erblasenem Eisen hat gezeigt, daß es der beste Kuppler zwischen wesentlich verschiedenen Eisensorten ist. Die Kupolofentemperatur genügte nicht, um Eisensorten, welche in der Analyse wesentlich verschieden sind und bei hoher Temperatur erblasen wurden, bei einmaligem Umschmelzen innig zu gattieren. Es treten Entmischungen, Seigerungen und Wanderungen ein, und ist dies der Grund, worauf ich die unangenehme Erscheinung bei Verwendung fraglichen Eisens zurückgeführt habe. Es würde nun allerdings zu weit führen, wenn ich Ihnen erzählen wollte, wie ich darauf gekommen bin. Ich habe es an Hand der Analyse durch einen Zufall feststellen können.

(Schluß folgt.)

* 1906 Nr. 24 S. 1498.

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Frühjahrshauptversammlung des „Iron and Steel Institute“ wird am 9. und 10. Mai in den Räumen der Institution of Civil Engineers (Great George Street) zu London stattfinden. Betreffs der Herbstzusammenkunft, die Ende September oder Anfang Oktober auf dem Festlande abgehalten werden soll, sind noch keine endgültigen Abmachungen getroffen.

Auf der Frühjahrshauptversammlung sollen auch die neuen Carnegie-Stipendien vergeben werden, wozu sich die Bewerber vor dem 28. Februar zu melden haben.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Ostindien. Aus den erst jetzt vorliegenden amtlichen Berichten über die

Ergebnisse des indischen Bergbaues im Jahre 1905 *

sind in nachstehender Tabelle die hier am meisten interessierenden Mineralien zusammengestellt und zum Vergleich die entsprechenden Zahlen des Jahres 1904 hinzugefügt:

	1904	1905
Kohle	8 348 173 t	8 552 423 t
Petroleum	533 211 219 l	651 590 998 l
Manganerze	152 702 t	257 958 t
Eisenerze	72 754 t	103 754 t
Chromerze	3 654 t	2 751 t
Magnesit	1 336 t	2 096 t

Kohle behält natürlicherweise nach Gewicht und Wert die erste Stelle. Die Kohlenförderung Indiens ist überhaupt die größte von allen englischen Kolonien; Kanada folgt mit 7 951 376 t. Der Verbrauch der Kohle erfolgt hauptsächlich im eigenen Lande, wobei die indischen Eisenbahnen mit 2 951 239 t die Hauptabnehmer sind. Die Ausfuhr ist verhältnismäßig gering und betrug im Berichtsjahre nur 796 300 t.

* „The Mining Journal“ 1906 21. Dez.

Der Manganerzbergbau entwickelte sich sehr stark dank der Hochkonjunktur in der Eisenerzeugung und dem teilweise völligen Versagen der russischen Lieferungen. Das Manganerz wird nach drei Sorten unterschieden zur Ausfuhr gebracht:

1. Sorte mit 50 % Mangan und höher,
2. „ „ 47 bis 50 % Mangan
3. „ „ 40 „ 47 „ „

Trotzdem das Vorkommen dieses Erzes in wirtschaftlich abbauwürdiger Form in Indien sehr häufig ist, befindet sich dieser Industriezweig wegen der schwierigen Abbauverhältnisse, langen Transporte und hohen Frachten in keiner sehr günstigen Lage. Ein kürzlich erstattetes Gutachten glaubt daher voraussagen zu müssen, daß bei eintretendem Preissturze viele der Abbaustätten aufgegeben werden oder daß die Besitzer dazu übergehen müssen, selbst an Ort und Stelle Ferromangan zu erzeugen. Sollten andere Manganerzlagerstätten der Welt zum Erliegen kommen oder im Inlande eine Eisenindustrie entstehen, dann erst wäre eine aussichtsvolle Entwicklung dieser Manganerzvorkommen zu erwarten.

Obwohl der Eisenerzbergbau seine Förderung merklich erhöhte, so ist doch kaum von einem industriell entwickelten Abbau zu sprechen. Angaben über den Eisengehalt werden nicht gegeben. Der Preis für die Tonne schwankt zwischen 2,72 *M* und 5,44 *M*. Die Produktion an Chromerzen und

Magnesit hat sich wenig vergrößert bezw. ist so gering, daß sie für das Ausland kaum in Betracht kommt.

Obwohl sich nach Vorstehendem der indische Bergbau in nicht gerade stark aufsteigender Linie bewegt, so darf aus der zunehmenden Zahl der Schürf- und Bohrversuche doch geschlossen werden, daß früher oder später die Aufmerksamkeit von Interessenten sich auch diesem Lande mehr zuwenden wird. Ein etwas zweckmäßigeres und moderneres Berggesetz als das bestehende würde mit dazu beitragen, diese Entwicklung zu beschleunigen.

Vereinigte Staaten. Vielleicht verdient die außerordentliche

Zunahme der Erzeugung an basischem Martinmaterial im Jahre 1906*

gegenüber der an Bessemerstahl besondere Aufmerksamkeit. Der erste Anstoß zu diesem Umschwung entstand natürlich bei der steigenden Schwierigkeit, Bessemerroheisen mit entsprechendem Phosphorgehalt zu beschaffen, die ihrerseits wieder dem Mangel an genügend reinen und billigen Erzen geeigneter Qualität entsprang. Diese Entwicklung wurde aber sehr beschleunigt dadurch, daß die Abnehmer mehr und mehr ihre früheren Vorurteile gegen das Martinmaterial fallen ließen. Es erhoben sich sogar sehr gewichtige Stimmen aus den Kreisen der Eisenbahnfachleute, die sich sehr entschieden für eine bevorzugte Verwendung von Martinstahl zu Schienen aussprachen. Aeußerlich wurde dies dokumentiert durch eine Bestellung von über 200 000 t Martinstahlschienen bei der Tennessee Coal, Iron & Railroad Co.

Im Jahre 1897 überschritt die Erzeugung an Martinmaterial zum erstenmal die Grenze von einer Million Tonnen. Im Jahre 1905 war das basische Herdofenmaterial an der Gesamtstahlerzeugung von etwa 20 Millionen Tonnen mit etwa 9 Millionen beteiligt. Es dürfte in diesem Jahre nach Fertigstellung der im Bau befindlichen Martinöfen das Verhältnis zwischen den beiden Erzeugungen sich umkehren. Es wurden nämlich im Jahre 1906 21 Martinöfen in Betrieb gesetzt mit einer Jahreserzeugung von insgesamt etwa 887 580 t. Ferner sind noch im Bau 47 Oefen mit einem jährlichen Ausbringen von etwa 2 224 390 t, während noch die Zustellung weiterer 76 Martinöfen mit einer geschätzten Jahreserzeugung von etwa 4 500 000 t im laufenden Jahre vorgesehen ist. Demgegenüber steht für das Jahr 1906 nur die Inbetriebsetzung einer einzigen bedeutenderen Bessemerstahlwerksanlage in Youngstown (Ohio) mit einer Jahreserzeugung von etwa 365 000 t.

Die für die Ohio-Werke, ebenfalls in Youngstown, von der United States Steel Corporation in Auftrag gegebene Martinanlage von 12 Oefen (zu 50 bis 60 t Fassung) ist in diesem Zusammenhange besonders bedeutsam.* Diese Anlage hat bis jetzt nur Bessemerbetrieb für die Erzeugung von Halbzeug, Schienen und Stabeisen gehabt. Bis die Neuanlage in Gary (Indiana) in Betrieb kommt, wird Youngstown die einzige Anlage des Stahltrustes sein, die Schienen usw. mittels direkten Martinierens herstellen kann. Selbst der Trust konnte sich nicht länger der Ueberzeugung verschließen, daß die amerikanischen Verhältnisse die Lieferung von Schienen usw. aus basischem Martinstahl unbedingt nötig machen; hat er doch nicht weniger als 92 Martinöfen im Bau bezw. in Auftrag gegeben. Er hat in den $5^1/_2$ Jahren seines Bestehens kein einziges neues Bessemerstahlwerk bauen lassen, hat sich vielmehr darauf beschränkt, an den vorhandenen Anlagen Verbesserungen in geringem Umfange anzubringen. Hat der Trust bis jetzt nicht direkt seine Erzeugung an Bessemerstahl eingeschränkt, so bedeutet der neuerliche Beschluß, in Duquesne 18 Martinöfen hinzuzubauen und die dortige Bessemerhütte aufzulassen, einen direkten Bruch mit der Vergangenheit, der in der Geschichte der Bessemerstahlerzeugung vielleicht einen Wendepunkt bedeutet.

Auch die Bethlehem Steel Company, die früher große Lieferungen in Bessemerstahlschienen ausführte, wird mit Mitte des Jahres die Schienenerzeugung, aber nur in Martinstahl, wieder aufnehmen. *O. P.*

Großbritanniens Schiffbau im Jahre 1906.**

Das abgelaufene Jahr bedeutet einen Höhepunkt für den englischen Schiffbau. Die erstellte Tonnenzahl beträgt 2 063 394 t, alle Fahrzeuge, groß und klein, an Zahl 1394, eingeschlossen, und schlägt damit die entsprechende Zahl des Jahres 1905 mit rund 200 000 t und die der Jahre 1904 und 1903 mit rund 600 000 t; selbst die Hochflut im Schiffbau des Jahres 1901 ist mit etwa 10 % überschritten. Aehnlich ist die Summe der im Bau fertiggestellten Schiffsmaschinen — 1 816 000 P. S. — um 30 % höher als in den beiden vorhergehenden Jahren.

Die zutreffenden Zahlen für die letzten sieben Jahre sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1.

	1906 t	1905 t	1904 t	1903 t	1902 t	1901 t	1900 t
Dampfer**	1 975 104	1 768 043	1 337 158	1 350 250	1 525 835	1 710 663	1 648 015
Segelschiffe	40 437	38 913	49 174	47 490	90 553	63 310	35 111
Zusammen	2 015 541	1 806 956	1 886 332	1 397 740	1 616 388	1 773 973	1 683 126
Königliche Werften	47 853	46 990	58 014	28 743	52 385	65 949	5 314
Gesamtsumme	2 063 394	1 853 946	1 444 346	1 426 483	1 668 773	1 839 922	1 688 440
Für das Ausland hergestellte Tonnenzahl	412 496	398 678	251 663	224 834	287 530	370 209	437 383
In Prozenten v. d. Gesamtsumme	20	21,5	17,4	15,7	17,3	20,8	26,0
Indizierte P. S. der Maschinen	1 816 000	1 468 600	1 359 200	1 364 778	1 314 502	1 502 203	1 263 079

Daß diesem enormen Beschäftigungsgrade die Erträgnisse der Werften im abgelaufenen Jahre durchaus nicht entsprechen, beweisen die Bilanzen mancher nur auf den Schiffbau angewiesenen Werften, die teilweise kaum mehr als 5 % Dividende verteilen konnten, die Mehrzahl zahlte sogar weniger. Von dem Bestreben der englischen Schiffbauer, möglichst viel

* „The Iron Trade Review“ 1906 27. Dezember.

** Einschl. Kriegsschiffe, auf Privatwerften erbaut.

* „The Iron and Coal Trades Review“ 1906 28. Dezember.

** „Engineering“ 1907 4. Januar.

Arbeit, wenn auch zu wenig lohnenden Preisen, hereinzuholen, hat, wie der englische Bericht konstatiert, die Konkurrenz des Auslandes den größten Nutzen

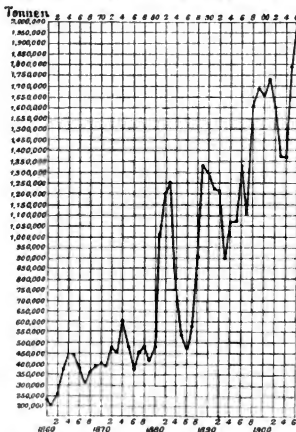


Abbildung 1.

Schaubild der Gesamttonnagen Großbritanniens mit Ausschluß der Kriegsschiffe, die auf Königlichen Werften erbaut sind.

gezogen, indem fast ein Fünftel der Bauten für ausländische Rechnung ging. Deutschland war daran mit 106 198 t beteiligt, Schweden und Norwegen mit über 87 000 t, Südamerika mit 50 000 t usw.

Die Anwendung der Turbine hat im englischen Schiffbau noch weitere Fortschritte gemacht. 25 Schiffe sind mit Parsons-Turbinen von ungefähr 315 000 P.S. ausgerüstet worden, während in den Jahren 1905 bezw. 1904 nur 7 Schiffe mit 80 000 P.S. bezw. 13 Schiffe mit ungefähr gleicher Gesamtmaschinenkraft vom Stapel liefen. Es ist dieses starke Fortschreiten des Turbinenbaues sehr bemerkenswert und sollte dazu beitragen, die noch vorhandene Abneigung von deutschen Reedern und Schiffbauern gegen diese Art der Marinekraftmaschinen zu überwinden helfen.

Die oben erwähnte starke Zunahme in Schiffsmaschinen — 347 400 P.S. gegen die Leistung in 1905 — ist teilweise begründet durch den Bau einer größeren Anzahl raschlaufender Kanaldampfer und durch die 140 000 P.S., die zwei Personendampfer der Cunardlinie allein für sich in Anspruch nehmen. Aber auch das Ausland, speziell Holland, Dänemark, Norwegen und Schweden, haben zu diesem Resultat beigetragen, indem es zu vielen Schiffskörpern die Maschinen aus England bezog.

Die Untersuchungen bezüglich der Marine-Gasmaschine scheinen über das Versuchsstadium noch nicht hinausgekommen zu sein, doch scheint der englische Schiffbau einen endlichen Erfolg voraussagen zu können. Die benutzte Quelle bringt noch ein außerordentlich reiches statistisches Material über die Beschäftigung und Leistung sowohl des Schiffbaues in den einzelnen Distrikten als auch der einzelnen Firmen. Wir müssen es uns versagen, das sehr interessante Material in vollem Umfange hier wiederzugeben. Um die volle Bedeutung der rapiden Entwicklung des Schiffbaues in Großbritannien vor Augen zu führen, sei hier nur noch ein Schaubild gegeben, das die Gesamttonnagen der Jahre 1860 bis 1906 verzeichnet.

O. P.

Berichtigung.

In der Abhandlung „Zusammenhang zwischen Bruchaussehen und Kleingefüge von Stahlproben" (1907 Nr. 3) ist auf S. 90 die Reihenfolge der Abbildungen derart umzuändern, daß Abbildung 3 als Abbild. 6, Abbild. 5 als Abbild. 3 und Abbild. 6 als Abbild. 5 zu stehen kommen.

Bücherschau.

La Science Géologique. Ses méthodes — ses résultats — ses problèmes — son histoire. Par L. de Launay, Ingénieur en chef des Mines, Professeur à l'École Supérieure des Mines. Paris (5, rue de Mézières) 1905, Librairie Armand Colin. 20 Fr.

Der auch über die Grenzen Frankreichs hinaus als Geologe rühmlichst bekannte Verfasser, dessen Feder eine Reihe wertvoller Bücher entstammt, gibt in dem vorliegenden umfangreichen Werke (2 Teile mit 752 Seiten, 53 bildlichen Darstellungen und fünf farbigen Karten) eine solche Fülle von Material, daß es unmöglich ist, bei einer einmaligen Durchsicht den bedeutenden Wert des Gebotenen zu würdigen. Die nachstehende Uebersicht des Inhaltes der einzelnen Kapitel zeigt, in welch eingehender Weise der Verfasser den Stoff behandelt hat.

I. Teil. Kapitel I: Principes généraux. (Allgemeines.) — Kap. II: Les premières étapes de la géologie. (Die ersten Stufen der Geologie.) — Kap. III: L'âge héroique de la géologie moderne. (Die bahnbrechende Zeit der neueren Geologie. Die großen Geologen: Hutton, Werner, W. Smith, de Saussure, Brongniart, Cuvier, von Humboldt, Leopold von Buch, Elie de Beaumont, Ed. Suess usw.). — Kap. IV: Les méthodes de la physique et de l'astronomie appliquées à la géologie. (Die Physik und Astronomie in ihrer Anwendung auf die Geologie.) — Kap. V: De la méthode en minéralogie et en pétrographie. (Ueber die Mineralogie und Petrographie.) — Kap. VI: La méthode stratigraphique. La chronologie des sédiments. (Ueber die Schichtung und Reihenfolge der Sedimente.) — Kap. VII: Le but de la méthode de la tectonique, ou géologie mécanique. (Ueber Tektonik und mechanische Geologie.) — Kap. VIII: La méthode paléo-géographique. (Ueber Paläo-Geographie.) — Kap. IX: La métallogénie, ou science des gites métallifères. (Ueber den Ursprung der Metalle und die Lagerstättenlehre.) — Kap. X: La géologie en action. (Ueber die geologische Tätigkeit der Agenzien.)

II. Teil. Kap. XI: Les résultats de la tectonique, ou géologie mécanique. (Die Ergebnisse der Tektonik.) — Kap. XII: Les résultats de la paléo-géographie. (Die Ergebnisse der Paläo-Geographie.) — Kap. XIII: Les résultats de la pétrographie. (Die Ergebnisse der Petrographie.) — Kap. XIV: Les résultats de la métallogénie et de la géologie chimique. (Die Ergebnisse der Lehre von dem Ursprung der Metalle und der

chemischen Geologie.) — Kap. XV: La distribution des éléments chimiques dans l'écorce terrestre. (Ueber die Verteilung der Grundstoffe in der Erdrinde.) — Kap. XVI: L'histoire des êtres organisés. (Ueber die Geschichte der organisierten Lebewesen.) — Kap. XVII: Conclusions cosmogoniques. (Schlußfolgerungen bezüglich der Stellung der Erde im Weltall usw.) —

Niemand dürfte dieses Buch, dessen Lektüre allerdings die größte Aufmerksamkeit erfordert, aus der Hand legen, ohne dem Wissen de Launays und seiner fesselnden Darstellung Bewunderung zu zollen. Bei der großen Wichtigkeit, welche die praktische Geologie für den Bergbau gewonnen hat, sind auch die Ausführungen über die Erzlagerstätten in Teil II, Kap. XIV, höchst beachtenswert. Das Geschichtliche ist ebenfalls eingehend berücksichtigt, und ausführliche Literaturnachweise sind jedem Kapitel beigefügt. Auf die Zusammenstellung der hauptsächlichsten Arbeiten der Geologen aller Länder seit Ende des 18. Jahrhunderts in Kapitel III sei besonders hingewiesen, da in ihr die wichtigsten Erscheinungen der geologischen Weltliteratur mit Angabe des Verfassers und der Zeit ihrer Veröffentlichung aufgeführt sind.

Es wäre wünschenswert, daß dieses Werk ins Deutsche übertragen würde. *Wilhelm Venator.*

Der Schneider von Ulm. Geschichte eines zweihundert Jahre zu früh Geborenen von Max Eyth. 2 Bände. Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt. 8 ℳ, geb. 10 ℳ.

Ein tragisches Geschick hat es dem Dichter versagt, das Erscheinen seines Werkes zu erleben. Mit einer „poetischen Lizenz", deren Berechtigung er in einem prächtigen Vorworte ebenso humorvoll wie treffend nachweist, hat Eyth in diesem Buche, das wir daher als eine teure Hinterlassenschaft anzusehen haben, sich den noch heute im Volksmunde lebenden „Schneider von Ulm", jenen Berblinger, der 1811 seinen lächerlich endenden Flugversuch vor dem König von Württemberg unternahm, aus der ziemlich fragwürdigen und abenteuerlichen Figur, die er in Wirklichkeit war, zu einem echten Erfindertypus und zugleich zu einem braven, tüchtigen Menschen umgestaltet, dessen wechselvolles Leben wir mit immer wachsender Teilnahme begleiten. Mit großer Kunst hat es Eyth verstanden, dies Lebensbild nicht nur innerlich zur Tragödie des Erfinders zu vertiefen, sondern auch nach außen zu einem großen, farben- und figurenreichen Zeitgemälde zu erweitern. Das geistige Leben Alt-Württembergs, die kleinbürgerliche Kultur und der politische Marasmus der alten freien Reichsstädte, die — zu ihrem Glücke — beim Zusammenbruche des „heiligen römischen Reiches" ihre Selbständigkeit verloren, das sehnsuchtsvolle, opferbereite Ringen um ein großes, ruhmvoll geeinigtes Deutschland — das bildet die Umwelt, in der wir den Helden des Buches heranwachsen und untergehen sehen. Und es ist einer der schönsten und feinsten Züge des Romanes, daß der arme Berblinger, der zu früh geboren wurde, um seine Erfinderträume zu verwirklichen, doch zur rechten Zeit kam, um für die Befreiung des Vaterlandes sein Leben einzusetzen. Das Buch, das einen Roman eigener Art darstellt, wird mit Recht als ein echtes Volksbuch bezeichnet, das der Ingenieur um so freudiger begrüßt, als es für seine Ideen in weite Kreise Verständnis trägt.

Bei dieser Gelegenheit möge kurz erwähnt werden, daß von desselben Verfassers älterem Werke:

Hinter Pflug und Schraubstock. Skizzen aus dem Taschenbuch eines Ingenieurs. Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt,

vor einiger Zeit eine Volksausgabe (Preis 4 ℳ, geb. 5 ℳ) veranstaltet worden ist. Das Buch hat, beim ersten Erscheinen von der gesamten Kritik beifällig beurteilt, in der früheren zweibändigen Ausgabe bereits 6 Auflagen erlebt und sich durch seinen von frischem Humor durchwebten Inhalt und seine künstlerisch abgerundete Form so zahlreiche Freunde erworben, daß es einer eingehenden Besprechung nicht mehr bedarf. Indessen halten wir es für unsere Pflicht, insbesondere die jüngeren Leser von „Stahl und Eisen", die ihre Wanderjahre noch nicht hinter sich haben, auf die neue billige Ausgabe des Werkes empfehlend aufmerksam zu machen.

Ferner sind bei der Redaktion nachstehende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Bischof, Professor Dr. Carl: *Die feuerfesten Tone,* deren Vorkommen, Zusammensetzung, Untersuchung, Behandlung und Anwendung. Mit Berücksichtigung der feuerfesten Materialien überhaupt. Dritte, unter Mitwirkung von Dr. Hermann Kaul neubearbeitete Auflage. Mit 90 Textfiguren. Leipzig, Quandt & Händel. 12 ℳ, in Halbfranz geb. 14 ℳ.

Caleb, Dr. jur. R., Handelsschuldirektor in Straßburg i. Els.: *Wie liest man einen Kurszettel?* Ein Führer durch den täglichen Börsenbericht. Mit vier Kurszettelbeilagen. Stuttgart 1907, Muthsche Verlagshandlung. 1 ℳ.

Dosch, A., Ingenieur (Charlottenburg): *Die Feuerungen der Dampfkessel.* (Bibliothek der gesamten Technik. 8. Band.) Mit 88 Abbildungen im Text. Hannover 1907, Dr. Max Jänecke. 2,20 ℳ, in Ganzleinen geb. 2,60 ℳ.

Fischer, Dr. Ferd., Professor an der Universität Göttingen: *Die wirtschaftliche Bedeutung Deutschlands und seiner Kolonien.* Leipzig 1906, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 2 ℳ.

Schlagende Wetter. Episoden aus dem Leben eines jungen Bergmanns, für die reifere Jugend erzählt von A. Oskar Klaußmann. Mit vier Dreifarbendruckbildern von Professor Richard Knötel. Leipzig und Kattowitz 1907, Carl Siwinna Verlag. In Leinen geb. 3 ℳ.

Kommentar zum Gesetz betr. die Gesellschaften mit beschränkter Haftung. Fünfte, gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage, nebst einem Anhange: Die Einkommenbesteuerung der Gesellschaften mit beschränkter Haftung in Preußen und die Reichsstempelabgabe auf Tantièmen. Von Dr. J. Liebmann, Justizrat, Rechtsanwalt und Notar in Frankfurt a. M. Berlin 1906, Otto Liebmann. 4,80 ℳ, geb. 5,60 ℳ.

Küster, F. W.: *Lehrbuch der allgemeinen physikalischen und theoretischen Chemie.* In elementarer Darstellung für Chemiker, Mediziner, Botaniker, Geologen und Mineralogen. Lieferung 1. Heidelberg 1906, Carl Winters Universitätsbuchhandlung. Das Werk soll in etwa 12 Lieferungen erscheinen zum Preise von je 1,60 ℳ.

Lorenz, Dr. Hans, Dipl.-Ingenieur, Professor der Mechanik an der Techn. Hochschule zu Danzig: *Neue Theorie und Berechnung der Kreiselräder.* Wasser- und Dampfturbinen, Schleuderpumpen und -Gebläse, Turbokompressoren, Schraubengebläse und Schiffspropeller. Mit 67 Abbildungen. München und Berlin 1906, R. Oldenbourg. Geb. 8 ℳ.

Schützelhofer, Rupert: *Die Technologie der Büchsenmacherkunst,* umfassend die Rohstoffe, Werkzeuge, Vorrichtungen, Maschinen und Arbeitsweisen. Mit 115 Abbildungen. Wien und Leipzig, A. Hartlebens Verlag. 4 ℳ, geb. 5 ℳ.

Technik und Schule. Beiträge zum gesamten Unterrichte an technischen Lehranstalten. In zwanglosen Heften herausgegeben von Prof. M. Girndt in Magdeburg. I. Band, 1. Heft. Leipzig und Berlin 1906, B. G. Teubner. 1,60 ℳ.

Nachrichten vom Eisenmarkte.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Der deutsche Roheisenmarkt verharrt in seiner bisherigen außerordentlich festen Lage. Die Nachfrage sowie die Abrufe sind, namentlich in Hämatit- und Gießereiroheisen, kaum zu befriedigen. Bis zum 1. Juli ist die Erzeugung vollständig verschlossen. Der Verkauf für das zweite Halbjahr 1907 ist nunmehr wieder aufgenommen worden; es stellen sich die Preise für Hämatit auf 88 ℳ, für Gießereiroheisen Nr. I auf 85 ℳ, für Nr. III auf 78 bis 81 ℳ f. d. Tonne, Frachtbasis Oberhausen. Vom Auslande gehen fast täglich größere oder kleinere Anfragen ein, die mangels verfügbarer Mengen nicht erledigt werden können.

In Großbritannien sind die Anforderungen an die Hochofenwerke ebenfalls recht stark, namentlich herrscht rege Nachfrage für amerikanischen Bedarf. Die Verschiffungen leiden unter der Knappheit an Schiffsraum; die Vorräte verringern sich andauernd.

Verein deutscher Eisengießereien. — Die württembergische Gruppe des Vereins hat ab 25. Januar 1907 die Preise für Maschinenguß, Bauguß und Guß für chemische Industrie um zwei Mark für 100 kg (Stückpreise entsprechend) erhöht.

Vom schwedischen Eisenmarkte. — In Schweden sind, wie wir der in Stockholm erscheinenden „Teknisk Tidskrift“ 1907 Nr. 1 S. 4 entnehmen, mancherlei Neuanlagen und die Ausgestaltung älterer Werke geplant. So beabsichtigen die Eisenwerke in Domnarfvet, nach Inbetriebsetzung ihrer neuen Walzwerksanlage weitere 50 000 t Walzeisen auf den Markt zu bringen. Das Eisenwerk Bångbro hat seit Mitte des vorigen Jahres die Erzeugung von Thomasmaterial aufgenommen, während einzelne Werke, wie Fagersta, Surahammar u. a. m. ihre Martinanlagen erweitert oder Erweiterungsbauten beschlossen haben. Ueber die schon vor einiger Zeit gemeldete Errichtung von Kokshochöfen bei Göteborg verlautet gegenwärtig nichts, dagegen sollen auf Grund der in Domnarfvet ausgeführten Schmelzversuche einige elektrische Oefen nach Zeichnungen der schwedischen Ingenieure Grönwall und Wallin zur Ausführung gelangen, während das bekannte Kjellinsche Verfahren in Guldsmedshyttan angewendet werden soll. Zum Schlusse sei noch erwähnt, daß bei Luleå in allerjüngster Zeit ein nach dem Gröndalschen Prinzip arbeitendes Eisenwerk in Betrieb gekommen ist; nach Mitteilungen in der Tagespresse hat man daselbst Versuche gemacht, Eisenerzbriketts unmittelbar zu Eisenschwamm zu verarbeiten. *O. V.*

Industrielle Rundschau.

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M. — Wie uns mitgeteilt wird, hat die vorgenannte Firma die deutschen Reichspatente des Cöln-Müsener Bergwerks-Aktien-Vereines in Creuzthal (Westf.), die sich auf ein Verfahren zum Beseitigen von Ofenansätzen und dergleichen bei Hochöfen und anderen Oefen erstrecken, erworben. Die Firma hat dieses „Sauerstoff-Schmelzverfahren“ weiter ausgebildet, und zwar zum Schneiden von Blechen usw. in der Stärke von 2 bis 150 mm, wobei die Schnittfläche ebenso glatt erscheint, wie bei dem Schnitt mit der Säge, so daß eine Nacharbeit sich in den meisten Fällen erübrigt.

Ergebnisse des Betriebes der staatlichen Bergwerke, Hütten und Salinen in Preußen während des Etatsjahres 1905.* — Der Gesamtwert der Förderung der Steinkohlen-, Braunkohlen-, Erz- und Salzwerke des Staates betrug im Rechnungsjahre 1905 204 929 684 ℳ (gegen 196 557 102 ℳ im Jahre zuvor), die Belegschaft 78 429 (76 773) Mann. Auf den Steinkohlenbergwerken wurden 17 873 588 (17 206 328) t im Werte von 185 222 039 (178 240 889) ℳ bei einer Belegschaft von 71 947 (70 114) Mann gewonnen. Die Jahresleistung auf den Kopf der Belegschaft stellte sich demnach auf 248,4 (245,4) t, der Durchschnittswert einer Tonne Steinkohlen auf 10,36 (10,36) ℳ. Die staatlichen Braunkohlenwerke förderten 418 407 (431 834) t im Werte von 1 259 784 (1 274 266) ℳ bei 548 (568) Mann Belegschaft. Auf den staatlichen Eisenerzbergwerken wurden 92 258 (86 318) t im Werte von 1 004 936 (916 107) ℳ bei 643 (612) Mann Belegschaft gewonnen. Auf den übrigen Erzbergwerken des Staates erreichte die Förderung an Blei-, Zink-, Kupfer- und Silbererzen, Schwefelkies und Vitriolerzen 104 927 (111 635) t im Werte von 11 474 992 (10 533 418) ℳ bei einer Belegschaft von 3587 (3727) Mann.

Die Erzeugnisse aller Hüttenwerke des Staates stellten einen Gesamtwert von 26 378 679 (22 708 974) ℳ dar, die Belegschaft betrug 3715 (3754) Mann. Auf den fünf Eisenhütten wurden hergestellt 13 704 t Roheisen im Werte von 890 690 ℳ, 14 567 t Gußwaren im Werte von 2 302 954 ℳ, 3092 t Stabeisen und Eisenfabrikate im Werte von 1 308 165 ℳ und 2737 t Stahl im Werte von 988 221 ℳ, insgesamt also 34 100 (42 460,7) t Eisen- und Stahlwaren im Werte von 5 490 030 (5 524 042) ℳ. Die Erzeugung ging demnach um 8369,7 t oder 19,71 v. H., ihr Wert um 34 012 ℳ oder 0,62 v. H. zurück. Beschäftigt waren dabei 1791 (1819) Mann, also 28 weniger als im Vorjahre. Die günstige Lage der Eisenindustrie blieb nicht ohne Einfluß auf die wirtschaftlichen Ergebnisse der staatlichen Eisenhütten. Die beiden oberschlesischen Hüttenwerke, Gleiwitz und Malapane, die im Jahre 1904 einen erheblichen Zuschuß erfordert hatten, erzielten im Berichtsjahre einen Ueberschuß von 41 444 ℳ. Von den Eisenhütten des Harzes ergab sich auf Rothehütte und Sollingerhütte ebenfalls ein befriedigender Abschluß, während auf der Lerbacher Hütte infolge des Mißverhältnisses zwischen Gestehungskosten und Verkaufspreisen ein Zuschuß notwendig war. Auf den sieben staatlichen Metallhütten wurden bei 1924 (1935) Mann Belegschaft 70,40 (96,77) kg Gold, 46 760 (49 619) kg Silber und 69 844 (65 926) t Blei, Kupfer, Zink, Schwefelsäure usw. im Gesamtwerte von 20 888 649 (17 184 932) ℳ dargestellt.

Der Gesamtwert der Erzeugnisse der staatlichen Bergwerke, Hütten und Salinen bezifferte sich im Berichtsjahre auf 236 522 109 (224 142 724) ℳ, erhöhte sich also gegen das vorhergehende Jahr um 12 379 385 (9 504 236) ℳ oder 5,52 v. H. Die Belegschaft bestand aus insgesamt 84 244 (82 548) Köpfen und zählte somit 1696 oder 2,05 v. H. mehr als im Rechnungsjahre 1904.

Die Ueberschüsse der Staatswerke in den letzten sechs Jahren beliefen sich

	auf	bei einer Belegschaft von
1900	47 056 859 ℳ	72 727 Mann
1901	41 273 138 „	74 875 „
1902	33 970 279 „	77 064 „
1903	24 272 541 „	80 097 „
1904	27 659 200 „	82 548 „
1905	30 651 588 „	84 244 „

* Nr. 45 der Drucksachen des Hauses der Abgeordneten. 20. Legislaturperiode, III. Session. 1907.

Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf. — Der Geschäftsbericht für 1905/06 führt aus, daß das am 30. September 1906 abgelaufene Betriebsjahr seit Bestehen der Gesellschaft insofern das bedeutsamste gewesen ist, als es den bisher größten Umsatz zu verzeichnen hatte. Die im vorhergehenden Jahre erweiterten Werkstätten für Kriegsmaterial waren mit Arbeit vollauf versehen und erwiesen sich als noch nicht ausreichend, um den an ihre Leistungsfähigkeit gestellten Anforderungen zu genügen; es war daher nötig, sie nochmals zu erweitern und den Maschinenbestand zu vergrößern. Zu diesem Zwecke kaufte die Gesellschaft das Grundstück und die Gebäude der günstig gelegenen Maschinenfabrik „Germania" in Derendorf preiswürdig an. Abgesehen von den umfangreichen Aufträgen in Kriegsmaterial, die ohne Störung abgewickelt werden konnten, gestaltete sich auch das übrige Geschäft das ganze Jahr hindurch sehr lebhaft. Die Inlandspreise bei den Erzeugnissen für den Friedensbedarf wurden im Verhältnis zu den Löhnen und Rohstoffkosten durch die Verbände in mäßiger Höhe gehalten; gleichzeitig gelang es, dank der allseitig starken Beschäftigung, auch die Auslandspreise, mit Ausnahme der Röhrenpreise, denen des Inlandes zu nähern, so daß ein angemessener Gewinn erzielt wurde. — Der Rechnungsabschluß weist nach Abbuchung aller Handlungsunkosten in Höhe von 1 422 469,58 ℳ einen Rohgewinn von 5 056 691,50 ℳ auf. Nach Tilgung des vorjährigen Verlustsaldos von 1 191 160,23 ℳ sowie nach Abschreibungen im Betrage von 1 103 332,19 ℳ beträgt somit der Reinerlös 2 762 199,08 ℳ. Die Verwaltung schlägt vor, hiervon 138 109,95 ℳ der Rücklage zu überweisen, 1 291 453,28 ℳ zu außerordentlichen Abschreibungen und Rückstellungen zu verwenden, 39 979,08 ℳ als Tantième an den Vorstand zu vergüten, 152 100 ℳ zur Verzinsung und 285 139,19 ℳ zur Einlösung von Gewinnanteilscheinen auszuzahlen und mit 507 000 ℳ die rückständige Dividende (6 %) für 1902/03 zu begleichen. Auf neue Rechnung blieben alsdann noch 348 417,58 ℳ vorzutragen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Douglas*, James: *Some of the Relations of Railway Transportation in the United States to Mining and Metallurgy.* (Reprinted from the „School of Mines Quarterly".)

Philippi, W.: *Die elektrisch betriebene Abteufanlage auf Grube Wilhelmina der Holländischen Staatsminen-Verwaltung bei Heerlen, Holland.* (Sonderabdruck.) [Siemens-Schuckertwerke*, G. m. b. H.]

Siemens & Halske*, A.-G.: *Untersuchungsresultate über Gysinge-Elektrostahl.* Oktober 1906.

The Manchester Steam Users' Association*: *Memorandum by Chief Engineer, for the Year 1905.*

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Haring, Oskar, Direktor der Akt.-Ges. Neußer Eisenwerk, Heerdt bei Düsseldorf.

Hugo, Heinrich, Gießerei-Ingenieur der Maschinen- und Armaturen-Fabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal, Rheinpfalz.

Jüttner, Adolf, Disponent der Fa. Lippmann Bloch, Bergwerks- und Hüttenprodukte, Breslau X, Matthiasplatz 3.

Kraynick, Ernst A., Dipl.-Ing., Diedenhofen, Lothr., Elisabethstraße.

Melchior, Jul., Ingenieur, Pompey, M. et M., Frankr.

Menafoglio, Francesco, Oberingenieur der Fonderia ed Acciaierie Ansaldo Armstrong & Co., Cornigliano Ligure, Prov. Genua, Italien.

Nägel, A., Direktor a. D., Dresden-Plauen, Bernhardstraße 75.

Paschkes, E. A., Oberingenieur von A. Borsig, Tegel-Berlin.

Seeger, Walter, Ingenieur der Fa. Dr. C. Otto & Co., Bochum, Kanalstr. 53 p.

Clason, Rudolf, Betriebsingenieur, Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen-Friemersheim.

Cords, Paul, Dipl.-Ing., Betriebsingenieur im Peiner Walzwerk, Peine.

Dörrenberg, Ed. jr., in Fa. Ed. Dörrenberg Söhne, Stahlwerke, Ründeroth, Rheinl.

Fillinger, Carl, Betriebsingenieur der Düsseldorfer Röhrenindustrie, Düsseldorf, Höherweg 271.

Gräsel, F., Ingenieur im Eisenwerk, Kladno, Böhmen.

Guldner, Ludwig, Dipl.-Ing., Bruckhausen, Rheinl., Kasinostraße.

Hermann, E., Ingenieur, Betriebschef der Henrichshütte, Hattingen a. d. Ruhr.

Jucho, Max, Teilhaber der Firma Dortmunder Brückenbau C. H. Jucho, Dortmund, Arndtstr. 19.

Lilge, F., Dipl.-Ing., Betriebsingenieur der Akt.-Ges. Bremerhütte, Geisweid bei Siegen.

Müller, Max, Prokurist der Maschinenbau-Akt.-Ges. „Union", Essen a. d. Ruhr, Viehoferchaussee 19.

Nettlenbusch, Wilhelm, Ingenieur, Essen a. d. Ruhr, Augustastraße 6 II.

Ottinger, Max, Betriebsingenieur, Eisenhütten-Aktien-Verein, Düdelingen, Luxemburg.

Pouplier, C., in Fa. Stahlwerk Kabel C. Pouplier jr., Hagen i. W.

Preuß, E., Dipl.-Ing., Assistent am Königl. Materialprüfungsamt, Groß-Lichterfelde, Goßlerstr. 11.

Puppe, J., Dipl.-Ing., Dortmund, Gutenbergstraße 52.

Reinhardt, Philipp, in Fa. L. Weil & Reinhardt, Mannheim.

Rossipal, Heinrich, Ingenieur, Vorstand der Versuchsanstalt der Poldihütte, Kladno, Böhmen.

Rummel, K., Dr.-Ing., Rote Erde bei Aachen.

Schmaltz, Friedrich, Ingenieur und Fabrikant, Offenbach a. M., Bismarckstr. 65.

von Schmid, Adolf, Ingenieur und Fabrikbesitzer, Wilhelmsburg, Nieder-Oesterreich.

Schröder, Alfred, Betriebsleiter, Dahlerbrück, Westf.

Schroer, Wilh., Betriebschef, Dahlerbrück, Westf.

Weyers, J., Hütteningenieur, Stoecker & Kunz, G. m. b. H., Fabriken feuerfester Produkte, Mülheim am Rhein.

Ziegler, Alois, Ingenieur, Poldihütte, Kladno, Böhmen.

Neue Mitglieder.

Abelt, Fritz, Ingenieur, Jünkerath, Eifel.

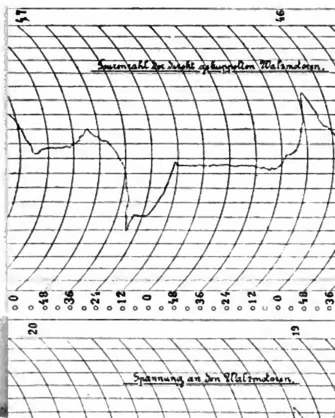
Bußmann, Herm., Dipl.-Ing., Elektroingenieur des Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Essen a. d. Ruhr, Alexanderstraße 27 I.

Verstorben.

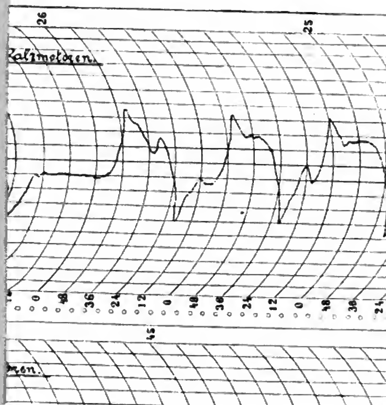
Nestmann, R., Ingenieur, Schöneberg bei Berlin.



versierstraßenantrieb, aus



sgeführt auf der Hildegarde



Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 6. | 6. Februar 1907. | 27. Jahrgang.

Jules Magery †.

In seiner Villa St. Pierre zu Namur-Plante verschied am 15. Januar d. J. infolge einer Lungenentzündung Herr Jules Magery, das frühere langjährige Vorstandsmitglied des Aachener Hütten-Aktien-Vereines zu Rote Erde.

Geboren am 12. Oktober 1840 zu Namur, machte er seine ersten Studien im Collège de Bellevue in Dinant und vollendete sie auf der Lütticher Universität, die bekanntlich schon seit langem mit einer Abteilung für Berg- und Hüttenwesen verbunden ist. Nachdem er im Jahre 1863 dort seine Prüfung als Diplom-Ingenieur bestanden hatte, trat er in die Dienste der Gesellschaft von Vezin-Aulnoye. Dank der ihn auszeichnenden Eigenschaft, sich für alles zu interessieren und über die geringsten Einzelheiten einer Einrichtung Rechenschaft zu geben, zog Jules Magery, obwohl ihm keine Empfehlung zur Seite stand, zeitig die Aufmerksamkeit der leitenden Persönlichkeiten auf sich, und so erhielt er nacheinander die Leitung der Erzgruben von Vezin, der Hochöfen von Aulnoye und der Gruben- und Hüttenwerke von Maxéville Nancy und der Walzwerke von Tilleul bei Maubeuge. Diese Betätigung befähigte ihn in hohem Grade, den Anforderungen gerecht zu werden, die an ihn gestellt wurden, als er im Jahre 1874 als technisches Mitglied des Vorstandes des Aachener Hütten-Aktien-Vereines zu Aachen-Rote Erde nach dem Abgange von Direktor Budde berufen wurde. Seiner mehr als 25jährigen aufopfernden hervorragenden und erfolgreichen Tätigkeit, die er in glücklicher Verbindung mit dem gleichzeitig als Vorstand berufenen Geheimen Kommerzienrat Adolf Kirdorf ausübte, ist im wesentlichen das Blühen und Wachsen der Gesellschaft zu verdanken, die sich in diesem Zeitraum aus einem damals kaum lebensfähig erscheinenden kleinen Puddel- und Walzwerke in die Reihe unserer ersten Stahlwerke emporgeschwungen und zu einem Unternehmen von Weltruf entwickelt hat. Seit sieben Jahren hatte er sich in seinem Heimatsorte zur Ruhe gesetzt, widmete sich aber noch weiterhin als Aufsichtsratsmitglied dem Werke, dem er so lange in harter Arbeit vorgestanden hatte, und trat auch in die Verwaltung anderer Gesellschaften ein.



Hervorgegangen aus der Lütticher Schule, bewährte er sich einerseits als ein anhängliches und tätiges Mitglied der Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liége, während er anderseits auch in Deutschland feste Wurzeln gefaßt hatte und mit Treue und Eifer dem Verein deutscher Eisenhüttenleute angehörte. In dieser Doppelstellung hat er wie sein ihm vor kurzer Zeit im Tode voraufgegangener Landsmann Tomson zu den engen und freundschaftlichen Beziehungen, die im Laufe der Jahre zwischen den beiden Vereinen entstanden sind und die bei zahlreichen gegenseitigen Besuchen zu einem segensreichen Austausche von Erfahrungen geführt haben, in erster Linie beigetragen und sich dadurch ein dauerndes, hohes Verdienst erworben. Auch hat er bei Gelegenheit der Lütticher Ausstellung im Jahre 1905 den internationalen Kongreß für Berg-

und Hüttenwesen organisiert und den Vorsitz in der hüttenmännischen Abteilung geführt.

Sein unerwarteter Heimgang wird hier in Deutschland wie jenseits der Grenze in gleichem Maße tief beklagt. Seine ausgezeichneten Eigenschaften als Ingenieur und Hüttenmann sichern ihm ein bleibendes Andenken in der Eisen- und Stahlindustrie aller Länder, seine opferwillige treue Freundschaft, seine nie versagende Freundlichkeit, seine wohlwollende Gesinnung und sein heiteres Gemüt werden allen unvergeßlich sein, die ihn gekannt und liebgewonnen haben.

Er aber ruhe in ewigem Frieden!

Carl Malz †.

Am 14. Januar d. J. entschlief sanft nach kurzem Leiden der technische Direktor der Gutehoffnungshütte-Oberhausen Herr Carl Malz.

Der Verstorbene wurde am 2. Februar 1840 zu Kirchhörde geboren. Er besuchte zunächst die Schule seines Heimatortes, ging dann zur weiteren Ausbildung nach Bielefeld und absolvierte die dortige Maschinenbauschule. Zum Erwerb praktischer Kenntnisse war er auf der Baroper Maschinenfabrik und in den Werkstätten der Bergisch-Märkischen Bahn tätig; dann nahm er eine Stelle als Konstrukteur auf dem technischen Bureau bei Mundscheid in Dortmund an, trat im Jahre 1866 bei Strousberg als Konstrukteur ein und übernahm kurze Zeit darauf die Stelle eines Maschinen-Ingenieurs im Walzwerksbetriebe der späteren Union in Dortmund. Einige Jahre später erhielt Malz daselbst die Stelle als Walzwerkschef, auch wurde seiner Leitung das Stahlwerk anvertraut. Nach 22jähriger Tätigkeit auf der Union wurde er im Jahre 1888 als Betriebsdirektor für die Stahl- und Walzwerke Neu-Oberhausen von der Gutehoffnungshütte berufen und übernahm als solcher nach dem Ausscheiden von Geheimrat C. Lueg die technische Leitung der sämtlichen Hüttenwerke in Oberhausen. Wenige Tage vor seinem Tode hatte der Dahingeschiedene die Absicht kundgegeben, sich nach langjähriger aufreibender Tätigkeit im Eisenhüttenbetriebe demnächst in den wohlverdienten Ruhestand zurückzuziehen; das Schicksal hat ihm ein Ausruhen von seinem rastlosen Wirken nicht gegönnt, sondern ihn mitten aus nimmer ermüdender Arbeit abberufen.



Die Hütte verliert dadurch einen treuen Mitarbeiter, dessen Pflichteifer und zielbewußte Beharrlichkeit ein Vorbild für alle Angestellten war. Trauernd stehen aber nicht nur die nächsten Familienangehörigen und Kollegen an der Bahre dieses hervorragenden Mannes, sondern es wird sein Tod von der gesamten deutschen Eisenindustrie tief betrauert. Sein bewährter Rat war in vielen technischen Kommissionen, in denen er tätig war, von größter Bedeutung: so in der Normalprofilbuch-Kommission, in den technischen Kommissionen des Stahlwerks-Verbandes und des Verbandes deutscher Grobblechwalzwerke und anderen mehr. Dort überall wird seine sachkundige Mitarbeit wie seine liebenswürdige Persönlichkeit schmerzlich vermißt werden; in weiten Kreisen und nicht am wenigsten im Verein deutscher Eisenhüttenleute wird man ihm, der keinen Feind besaß und durch sein schlichtes Wesen, gepaart mit Treue der Gesinnung, sich aller Herzen gewonnen hatte, ein treues Andenken bewahren.

Möge ihm die Erde leicht sein!



Beitrag zur Metallurgie des Martinprozesses.

Von Dr.-Ing. Theodor Naske.

(Fortsetzung von Seite 161.)

Bei Erwägung der im Vorhergehenden dargelegten Tatsache drängt sich jedem die Frage auf, ob es wirklich gerechtfertigt ist, daß bei der Gattierung des Martinroheisens jene peinliche Sorgfalt auf Einhaltung eines bestimmten Mangangehaltes aufgewendet wird, wie dies in vielen Fällen geschieht. Erfüllt denn dasjenige Mangan, welches mit Aufwand einer bedeutenden Wärmequantität bei Verwendung eines oft kostspieligen Materials im Hochofen auf höchst unrationelle Weise in das Eisen reduziert wurde, einen andern Zweck, als gleich zu Anfang des Frischprozesses zum größten Teile zu verbrennen, um erst bei erreichter Sättigungsgrenze in der Schlacke seine für den Frischprozeß gewiß wichtige Rolle zu übernehmen?

Zur Untersuchung dieser Frage diene nachfolgender Versuch: In den Martinofen wurden chargiert 16 000 kg weiche Alteisenabfälle; 320 kg Kalkstein; 960 kg Briketts, bestehend aus 480 kg kaukasischem Manganerz (50 % Mangan), 320 kg Kleinkoks, 160 kg Teer; außerdem 10 kg Flußsand.

Vom Beginn des Einsetzens bis zum Fertigmachen dauerte die Charge 315 Minuten. Eine nach dem Einschmelzen des Einsatzes genommene Schmiedeprobe war weich und zeigte keine Rotbrucherscheinungen. Der Mangangehalt derselben Probe war 0,66 % Mn. Die Fertigprobe hatte 0,45 % Mn, 0,07 % C.

Die korrespondierende Endschlacke hatte: 15,61 % Fe und 15,50 % Mn, entsprechend einem Konzentrationsverhältnis Q = 1 : 1. Man ersieht aus diesem Beispiel, daß ungeachtet des geringen Mangangehaltes im metallischen Einsatze durch entsprechenden manganhaltigen Zuschlag wie im vorliegenden Falle ein in jeder Hinsicht gutes Material hergestellt werden kann, wobei noch die resultierende Endschlacke hinsichtlich ihres Mangan- und Eisengehaltes ein geradezu ideales Konzentrationsverhältnis aufwies. Bei Anwendung auf die Praxis schließt der soeben besprochene Fall eine nicht zu unterschätzende Bedeutung in sich.

Der Martinofen ist es vorderhand allein, welcher dem Stahlerzeuger die Möglichkeit bietet, bei Herstellung beliebiger Qualitäten vom Hochofen in gewisser Richtung sich unabhängig zu machen. Der Ausgleich allfälliger Mängel in der Zusammensetzung des zur Stahlerzeugung verwendeten metallischen Rohmaterials durch eine zweckdienliche Gattierung der Charge im Martinofen selbst, demnach die Möglichkeit, auf die Zusammensetzung der Schlacke den erforderlichen Einfluß nehmen zu können, bestimmt den eigentlichen Wert des Martinofens für die Flußeisenerzeugung, und wird diese Arbeitsweise so manches Mal dem Fachmanne ein willkommenes Auskunftsmittel dann bilden, wenn das zu verwendende Rohmaterial den gewünschten Anforderungen nicht entspricht.

In den vorherigen Ausführungen wurde die Dynamik der desoxydierenden Wirkungsweise einer mit Mangan genügend konzentrierten Schlacke erörtert, und soll nur noch kurz darauf hingewiesen werden, daß ein entsprechender Manganmangel in Bad und Schlacke zum Uebergange von Eisenoxyden in das Metallbad Veranlassung gibt und dadurch die bekannten Qualitätsdefekte (Rotbruch usw.) hervorruft; z. B.:

Eingesetzt wurden 15 824 kg Gießereiroheisen, 4800 kg Erz (65 % Fe) und 1920 kg Kalkstein (53 % CaO). Das Roheisen enthielt ursprünglich: C 3,32 %, Si 3,78 %, Mn 1,34 %, P 0,05 %. Die im Verlaufe der Frischdauer den höchsten Mangangehalt aufweisende Schlacke hatte: Fe 10,20 %, Mn 4,87 %, P_2O_5 0,64 %, SiO_2 32,00 %. Die korrespondierende Eisenprobe enthielt: C 0,85 %, Si 0,02 %, Mn 0,17 %.

Die oben angeführte Schlacke entspricht einem Konzentrationsverhältnis Q = 2,5. Die Vorprobe war stark rotbrüchig. Aus dem SiO_2-Gehalte der Schlacke rechnet sich die Menge der Schlacke mit 5488 kg. Die relativ große Schlackenmenge und der niedrige Mangangehalt im Eisen hatten im vorliegenden Falle die Erhöhung des Wertes für das Konzentrationsverhältnis Q zur Folge, welcher Umstand auf Kosten des Sauerstoffgehaltes im Bade erfolgt.*

Am Schluß der Betrachtungen über die Rolle des Mangans als Sauerstoffüberträger beim Frischprozesse soll noch eine Erscheinung nicht unerwähnt bleiben, welche zu Ende des Prozesses unmittelbar nach dem Ferromanganzusatz in der Beschaffenheit der Schlacke zum Ausdruck kommt und die jedem Fachmann genügend bekannt sein dürfte. Unter normalen Verhältnissen hat die Schlacke nach der Entkohlung des Bades einen gewissen Grad von Dünnflüssigkeit erreicht, ist blasenfrei und zeigt nach dem Erstarren ein dichtes Gefüge. Kurz nach dem Ferromangan- oder Spiegeleisenzusatz wird die Schlacke sehr oft zäh, teigig und strengflüssig. Wenn wir

* Vergleiche „Stahl und Eisen" 1898 S. 478 und 1899 S. 574.

diese Erscheinung, welche im Widerspruche steht mit der Eigenschaft des Mangans, leichtflüssige Schlacken zu bilden, von vorbesprochenen Gesichtspunkten aus betrachten, so können wir erstere mit nachfolgender Erklärung versehen:

Zu Ende des Entkohlungsprozesses wird das Konzentrationsverhältnis in der Schlacke annähernd Q = 1 sein. Das in der Schlacke gelöste Eisenmangansilikat erscheint somit mit Berücksichtigung der jeweilig vorherrschenden Temperatur mit Oxyden gesättigt.

Wie früher erwähnt wurde, dürfte sich nach erfolgter Sättigung der Schlacke an Mangan dasselbe aus dem Bade nicht in der unbeständigen Form des Oxyduls, sondern in derjenigen des Oxyduloxyds ausscheiden, da einesteils zur Bildung eines Silikates die entsprechende Kieselsäuremenge im Augenblicke nicht frei verfügbar sein dürfte, andernteils nach dem Prinzip der maximalen Arbeit die Bildung desjenigen Körpers angestrebt wird, welcher die meiste Wärme entbindet. Bei der Desoxydation des Bades tritt bei einem Ferromanganzusatz von etwa 1 % der Umstand ein, daß die Konzentration des Mangans im Eisen jenen Wert erreicht, welcher im Hinblick auf vorherrschende Temperatur Oxydation des ersteren aus dem Bade auf Kosten der in der Schlacke anwesenden Eisenoxyde nach sich zieht. Diese Ueberschreitung der Sättigungsgrenze für das Mangan hat daher die Bildung von Manganoxyduloxyd zur Folge. Wir müssen annehmen, daß diese Oxydform des Mangans als ein im Eisenmangansingulosilikat schwer- bezw. unlöslicher Körper aufzufassen sei. Der Eintritt dieses festen Körpers in die relativ gut flüssige Schlacke wird um so mehr eine Verminderung des Flüssigkeitsgrades der letzteren zur unmittelbaren Ursache haben, als durch das Eintragen von festem Ferromangan eine wenn auch geringe Erniedrigung der Badtemperatur veranlaßt wird.

Die Ergebnisse der soeben vorgeführten Untersuchungen über die sauerstoffübertragenden Wirkungen des Mangans beim Roheisenfrischprozesse kurz zusammenfassend, ergeben sich die nachfolgenden Schlußfolgerungen:

1. Bei der Oxydation von Mangan aus flüssigem Roheisen sind zwei voneinander vollständig unabhängige chemisch-physikalische Prozesse in Betracht zu ziehen, deren Effekte in thermischer und dynamischer Hinsicht sich summieren. Es ist dies die Oxydation des Mangans zu Manganoxydul bezw. Manganoxyduloxyd und die Bildung einer Schlacke, worin Mangan und Eisen als Basenkomplex mit Kieselsäure der Zusammensetzung eines Singulosilikates zu folgen bestrebt sind.

2. In jedem Zeitmomente der Frischdauer streben Temperatur und die molekularen Konzentrationen des Mangans in Metallbad und Schlacke einem Gleichgewichtszustande zu. In diesem Sinne wird das Mangan einmal oxydierende, einmal reduzierende Wirkungen aufweisen.

3. Maßgebend für das Verhalten des Mangans in der genannten Richtung ist in erster Linie die Konzentration des Mangans im Rahmen des Basenkomplexes des Silikatmoleküls, so zwar, daß zur Erreichung eines absoluten Gleichgewichtszustandes ein bestimmtes Konzentrationsverhältnis des Eisens zum Mangan in der Schlacke die Voraussetzung bildet $\left(\frac{Fe}{Mn} = Q\right)$.

4. Das Konzentrationsverhältnis Q im Silikatmolekül strebt der Größe 1 zu und wird bei gleich angenommenen Temperaturen mit der Zunahme des Wertes für Q die Aufnahmefähigkeit der Schlacke für Mangan und mithin die Oxydationswirkung derselben gesteigert. Für $Q > 1$ wird im allgemeinen Oxydation des Mangans aus dem Metall, für $Q < 1$ Reduktion von Mangan aus der Schlacke zu erwarten sein.

5. Manganoxydation und Schlackenbildung gehen gleich zu Anfang des Prozesses sehr rasch vor sich, so daß der Großteil des im Eisen enthaltenen Mangans zu Anfang der Frischdauer in die Schlacke übergeht. Es ist daher ganz gleichgültig, ob das Mangan ursprünglich im Roheisen sich vorfand, oder aber, ob dasselbe in geeigneter Verbindungsform als Zuschlag dem Einsatze hinzugefügt wird.

6. Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, ist das Mangan ein wertvolles und unbedingt notwendiges Agens bei Durchführung des Frischprozesses. Ein der früher erwähnten Schlackenzusammensetzung nicht entsprechender Mangangehalt (Manganmangel) hat den Uebergang von Eisenoxyden in das Metallbad und somit die bekannten Qualitätsdefekte des Materials zur unmittelbaren Folge.

2. Das Verhalten von Silizium und Kohlenstoff beim Erzfrischen. Bei der Abscheidung des Siliziums aus dem Roheisen kommen ebenso wie beim Mangan zwei voneinander unabhängige exothermische Vorgänge in Betracht, deren Wärmeeffekte sich summieren. Es ist dies die Oxydation des Siliziums und die Silikatsbildung bei der Synthese der Schlacke. Das Silizium des Roheisens repräsentiert den Hauptschlackenbildner, und wird von dessen Menge sowohl das zu seiner Verbrennung erforderliche Erzsauerstoffquantum und damit im Zusammenhange das Schlackenvolumen abhängig sein. Da der Kieselsäuregehalt der Schlacke aus dem verbrannten Silizium des Roheisens, der Kieselsäure im Erz und derjenigen aus dem aufgeschlossenen Ofenfutter resultiert, das Erzquantum und die Schlackenmenge dem Siliziumgehalte im Roheisen direkt proportional ist, schließlich die Schlackenmenge und der Ver-

schleiß des Ofenfutters ebenfalls im direkten Verhältnisse stehen, so ergibt sich hieraus, daß für die wirtschaftliche Durchführung des Erzfrischprozesses einer richtig bemessenen Siliziummenge im Roheisen die wichtigste Aufgabe zufällt.

Der Kohlenstoff des Eisens gilt vorderhand noch immer als der schwerst verbrennliche Körper, und besteht bisher die Annahme, daß, insolange Silizium und Mangan im Eisen in größeren Mengen vorhanden sind, die eigentliche Kohlenstoffoxydation hintangehalten wird, so daß demnach Silizium und Mangan den Kohlenstoff vor Verbrennung schützen. Das Verbrennungsprodukt des Kohlenstoffes ist Kohlenoxyd neben Kohlensäure und wird die Menge der letzteren um so größer sein, je kohlenstoffärmer das Eisen und sauerstoffreicher die Schlacke ist. Da aber die Kohlensäure bei der im Martinofen vorherrschenden Temperatur disoziiert, so werden wir als Verbrennungsprodukt des Kohlenstoffes lediglich nur das Kohlenoxyd anzusehen haben. Das entweichende Kohlenoxydgas nimmt seinen Weg durch die Schlackendecke und verbrennt mit der in den Heizgasen überschüssigen Luft meist schon knapp oberhalb der Schlackendecke zu Kohlensäure. Nach der Menge des in der Zeiteinheit verbrannten Kohlenstoffes wird die Intensität des die Schlackendecke passierenden Kohlenoxydgasstromes bestimmt sein und wird sich diese im allgemeinen aus dem Konzentrationsverhältnis des Kohlenstoffes im Eisen und des Sauerstoffes in der Schlacke mit Berücksichtigung einer angemessenen Temperatur ergeben. Die Schlacke wird bei intensiver Kohlenstoffoxydation einen starken Gasauftrieb und daher ein mit Volumzunahme verbundenes blasiges Aussehen aufweisen (schäumende Schlacke). In dem Maße, als der Kohlenstoff aus dem Bade verschwindet, wird infolge des geringen Gasdurchganges die Schlacke dicht und verringert ihr Volumen (kochende Schlacke). Die soeben erwähnten Erscheinungen haben für die ökonomische Durchführung des Erzfrischprozesses auf einem fixen Herde eine gewisse Bedeutung. Nach dem einleitend erwähnten Massenwirkungsgesetze ist es für die Frischarbeit von unabweislichem Vorteile, wenn sich die Oxydationsmittel in möglichst großer räumlicher Konzentration befinden, und resultiert hieraus die Notwendigkeit, mit möglichst geringen Schlackenmengen zu arbeiten. Dies wird des öfteren dadurch zu erreichen gesucht, daß im gegebenen Augenblicke durch entsprechend angebrachte Stichöffnungen ein Teil der Schlacke abgezogen wird, welche Stichlöcher aber manchmal nur von einer schäumenden, ihr Volumen vergrößerten Schlacke erreicht werden können.*

Da aber nach dem früher erwähnten eine reagierende gasreiche Schlacke gewöhnlich mit Oxyden entsprechend gesättigt erscheint, so wird sehr oft das Abziehen der Schlacke in diesem Augenblicke mit großen Sauerstoffverlusten verbunden sein.

Wir wissen nunmehr, daß die Reaktionsgeschwindigkeit eine von der jeweiligen Temperatur und der Molekularkonzentration abhängige Größe ist, und wird demnach im allgemeinen der Gleichung der Reaktionskurve die Form $R = k^n t$ zukommen, wo R die Reaktionsgeschwindigkeit, k die Molekularkonzentration und t die Temperatur bedeutet. Aus dieser Gleichung ergibt sich von selbst, daß Molekularkonzentration und Temperatur zueinander im indirekten Verhältnis stehen. Da bei der Kohlenstoffverbrennung die Konzentration des Kohlenstoffes vom Anfang zum Ende der Frischdauer stetig abzunehmen die Tendenz aufweist, die Konzentration des Sauerstoffes in der Schlacke durch Erzzuschlag stark variiert und die Temperatur naturgemäß im Verlaufe des Prozesses namhaften Schwankungen unterworfen sein wird, so ergibt sich hieraus die Schlußfolgerung, daß in der Praxis die Kohlenstoffverbrennung in den einzelnen Frischperioden nicht gleichmäßig, sondern in auf- und absteigender Reaktion stoßweise sich vollziehen muß.

Bevor die Silizium- und Kohlenstoffverbrennung beim Martinprozesse unter den verschiedensten Betriebsverhältnissen einer eingehenden Besprechung unterzogen wird, sollen über deren mutmaßlichen chemischen Verlauf hier einige Betrachtungen angebracht sein.

Durch direkte Berührung mit Sauerstoff ist Kohle im allgemeinen schwerer verbrennlich als durch Einwirkung künstlicher Oxydationsmittel. Nach Wright und Lessing** wird Kohlenstoff zur Oxydation gebracht durch

Fe_2O_3	bei	430° C.
Fe_3O_4	„	450° „
FeO	„	450° „
MnO_2	„	260° „
Mn_3O_4	„	430° „
MnO	über	600° „

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Oxydation des Kohlenstoffes im flüssigen Eisen indirekt durch Metalloxyde bewerkstelligt wird (intermolekulare Verbrennung), und werden demnach im Martinofen die Bedingungen für die Einleitung der Kohlenstoffverbrennung im Temperaturintervalle von 400 bis 500° C. liegen. Wie liegen nun diese Verhältnisse beim Silizium? Nach Berzelius** ist nur das amorphe Silizium (Si α) leicht verbrennlich, in allen übrigen allotropen Formen ist das Silizium eines der schwer verbrennlichsten nichtmetallischen

* „Revue universelle des mines et de la métallurgie“ 1903 S. 218.

* „Journal of the Chem. Soc. of London“ 33, 1.

** „Liebigs Annalen“ 49, 251.

Körper, die wir besitzen. Daß das Silizium im Eisen nicht im amorphen Zustande sich vorfindet, bedarf keines Beweises, daß es vielmehr in einer für den Sauerstoff schwer angreifbaren Form im Eisen enthalten ist, dafür sprechen viele Anhaltspunkte. Es ist bekannt, daß Ferrosilizium mit zunehmendem Siliziumgehalt seine Widerstandsfähigkeit gegenüber oxydierenden Einflüssen erhöht, daß hochprozentiges Ferrosilizium auch in feuchter Luft gegen Rosten vollständig unempfindlich wird und seine weiße Farbe dauernd erhält. Es ist ferner bekannt, daß ein mit Metalloxyden gesättigtes Eisenbad durch Zuschlag von manganarmem Siliziumeisen nicht desoxydiert werden kann, daß vielmehr bei noch so großem Ferrosiliziumzusatz die Rotbrucherscheinungen eher gesteigert als vermindert werden. Die Behauptung, der Kohlenstoff wäre schwerer verbrennlich als das Silizium, läßt sich demnach nicht aufrecht erhalten, und wir müssen uns um eine andere Erklärung umsehen, welche das Verhalten des Siliziums, trotz seiner geringen chemischen Affinität zum Sauerstoffe im Eisen früher als der Kohlenstoff zu verbrennen, rechtfertigt. Wenn wir die Reaktionsfähigkeit des Siliziums gegenüber anderen Körpern in Betracht ziehen, so ergibt sich aus den betreffenden Wechselbeziehungen eine ausreichende Erklärung für die vorangeführten Erscheinungen. So schwer Silizium von Sauerstoff angegriffen wird, so leicht umsetzbar ist es mit den Oxyden des Sauerstoffes in Gegenwart eines Katalysators (Kontaktkörpers). Neben anderen kommen für unsere metallurgischen Frischprozesse folgende bei heißer Rotglut bereits sich vollziehende Reaktionen in Betracht:



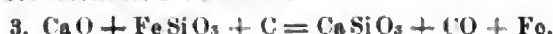
$$1.\ Si + CO_2 \rightleftarrows SiO_2 + C^{*}$$



$$2.\ Si + 2\,CO \rightleftarrows SiO_2 + 2\,C$$

Diese beiden umkehrbaren Reaktionen verlaufen bei Anwesenheit eines Katalysators (Eisen) im Sinne der Reaktionsgleichung von links nach rechts, bei Abwesenheit von Eisen nur bei sehr hohen Temperaturen von rechts nach links. Es ist zweifellos, daß bei sämtlichen Eisenfrischprozessen die Bedingungen für die Verbrennung des Siliziums durch die Oxyde des Kohlenstoffes reichlich vorhanden sind, und wir kommen auf diese Weise zu dem Schlusse, daß nicht die größere Affinität des Siliziums zum Sauerstoff den Kohlenstoff vor der Verbrennung schützt, sondern daß der Kohlenstoff aus seinen Oxyden durch das Silizium so lange immer wieder in das Metallbad zurückgeführt wird, bis das Silizium auf Kosten der Kohlenoxyde nahezu vollständig verbrannt ist.

Für die Frischarbeit auf basischem Herde ist noch eine weitere Reaktion von Wichtigkeit, welche, mit der Reaktionsgleichung 2 kombiniert, die intensive Verbrennung des Siliziums beim basischen Verfahren erklärt. Es darf als bekannt vorausgesetzt werden, daß das sonst schwer verbrennliche Silizium schon bei gelindem Erwärmen durch Alkalioxyde unter lebhafter Reaktion zu Kieselsäure oxydiert wird. In ähnlicher Weise, wenn auch nicht so intensiv, wirken die Oxyde des Kalziums und des Baryums. Beim Erzfrischen müssen wir mit folgender Reaktion rechnen:



$$3.\ CaO + FeSiO_3 + C = CaSiO_3 + CO + Fe.$$



$$4.\ Si + 2\,CO = SiO_2 + 2\,C.$$

Der Kalk in der basischen Schlacke ist es im vorliegenden Falle, welcher als Reaktionsüberträger das Silizium zur rascheren Verbrennung veranlaßt.

Aus der vorgehenden Betrachtung ergeben sich für die Praxis des Martinprozesses die nachstehenden Schlußfolgerungen:

Die Verbrennung des Kohlenstoffes im Eisen wird im allgemeinen erst dann einsetzen, wenn das Silizium bis auf den nach den Gesetzen der Massenwirkung der Reaktion sich entziehenden Rest verschwunden sein wird. Die Oxydation des Kohlenstoffes wird ferner um so regelmäßiger und günstiger verlaufen, je geringer die Bedingungen für die Rückbildung des Siliziums aus der Schlacke vorhanden sind.

Das Silizium kann aus hochsauren Schlacken (saure Martinschlacke bis 55 % SiO_2) durch den Kohlenstoff des Eisens bei entsprechender Temperatur reduziert werden, und wird diese Möglichkeit mit steigender Basizität der Schlacke abnehmen. Da einesteils eine basische Martinschlacke als Reaktionsüberträger (siehe Gleichung 3 und 4) die Siliziumoxydation begünstigt, anderenteils eine Rückbildung des Siliziums durch den Kohlenstoff verhindert, da ferner ein günstiger Verlauf der Siliziumoxydation einen solchen der Kohlenstoffverbrennung bedingt und schließlich von der Art und Weise der Kohlenstoffverbrennung sowohl die Dauer des Prozesses als auch die Qualität des zu erzeugenden Materials vorwiegend abhängig ist, so ist man auf Grund des Vorerwähnten in der Lage, die günstigen Erfahrungen und Betriebsergebnisse beim basischen Martinprozeß auf die richtigen Ursachen zurückführen zu können.

(Fortsetzung folgt.)

* Troost und Hautefeuille: „Zeitschrift für angew. Chemie" 1902. „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 1 Seite 75.



Das Nickeleisen.

Bericht über die Verhandlungen auf dem Kongreß des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik in Brüssel 1906.

Seit das Nickelmetall zu Ende des neunten Jahrzehnts des vorigen Jahrhunderts mit Vorteil zur Herstellung von Panzerplatten mit Eisen legiert worden war, hat sich der Verbrauch davon erheblich gehoben, und gegenwärtig benutzt man das Nickelmetall beinahe ausschließlich zur Herstellung von Eisenlegierungen, wenn man besondere Festigkeitseigenschaften für technische Zwecke braucht, oder wenn man Gegenstände herstellen will, welche bei verschiedenen Temperaturen keine oder wenigstens keine erheblichen Volumenänderungen erleiden sollen. Ebenso ist gegenwärtig das Nickel ein fast notwendiger Bestandteil aller jener Eisenlegierungen mit anderen Elementen, wie Chrom, Wolfram, Titan usw., welche die Eigenschaft haben sollen, bei der Erhitzung ihre Härte nicht einzubüßen.

Die ersten Versuche zur Herstellung von Eisennickellegierungen wurden im Hochofen angestellt. Jetzt aber pflegt man stets zuvörderst ein möglichst reines Eisen zu erzeugen und dieses im flüssigen Zustande mit Nickel zu legieren.

Es ist erklärlich, daß auf dem Kongresse des Internationalen Verbandes auch das Nickel eine erhebliche Rolle spielte. Auf Veranlassung des verstorbenen verdienstvollen Präsidenten des Internationalen Verbandes, L. von Tetmajer, hatte der Berichterstatter es übernommen, bis zum Jahre 1903, in welchem der vierte Kongreß in St. Petersburg stattfinden sollte, die bis dahin erhaltenen Ergebnisse von Untersuchungen der Eisennickellegierungen systematisch zusammenzustellen. Dieser Kongreß kam nicht zustande und, obgleich das Werk bereits im Drucke vollendet war, entschloß sich auf Wunsch des Vorsitzenden der Berichterstatter, diese Arbeit bis zum Anfange des Jahres 1905 zu vervollständigen, da in diesem Jahre der Zusammentritt des Verbandes in Lüttich geplant war. Es wurde, da naturgemäß ein immerhin über 100 Seiten umfassendes Werk längere Zeit in Anspruch nimmt, der Druck vollendet. Aber der Kongreß kam wieder nicht zustande, und es war daher das Werk auf dem Standpunkt der Forschungen im Anfang des Jahres 1905 stehen geblieben. In diesem Zustande ist es denn auch den Mitgliedern des Kongresses vorgelegt worden.

Es umfaßt in einer ersten Abteilung das Verhalten des reinen Nickels und des reinen Eisens nach allen Richtungen hin in bezug auf spezifisches Gewicht, Atomgewicht und Atomvolumen, auf Schmelzpunkt und Verdampfungspunkte, Magnetismus, spezifische Wärme, Leitungsfähigkeit, Wärmeausdehnung und alle Festigkeitseigenschaften, sowie Kristallisation usw. Dies sind Dinge, die von den Chemikern und Physikern mit ausreichender Genauigkeit vollständig untersucht worden waren, so daß diese Forschungen als abgeschlossen auch noch bis zum heutigen Tage betrachtet werden dürfen. Die Untersuchung über das Verhalten der Eisennickellegierungen nun aber ist seit jener Zeit besonders fortgeschritten, namentlich durch die Untersuchungen, welche auf Veranlassung des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes von einem Ausschuß ausgeführt wurden, dessen Vorsitz der Berichterstatter zu führen hat. Es war zu diesem Zwecke reines Eisen und reines Nickel, das erstere von der Firma Fried. Krupp in Essen, das letztere von der Firma Basse & Selve in Altena, herbeigeschafft worden. Man ging mit den Untersuchungen in der Art vor, daß dem reinen Eisen verschiedene Prozente von reinem Nickel zugesetzt wurden, welche zur Untersuchung kamen. Man goß das Metall, nachdem es in Tiegeln geschmolzen war, zuerst in Blockform und untersuchte die unbearbeiteten Blöcke auf ihre Festigkeitseigenschaften. Sodann schmiedete und walzte man die Blöcke aus und untersuchte auch diese Produkte wieder auf Zug, Druck, Stauchung und Scherung im rohen, geglühten und abgeschreckten Zustande. Hierbei zeigte sich z. B., daß die Blöcke mit 30 % Nickelgehalt nicht schmiedbar waren. Allerdings hatte man keine Untersuchungen mit solchen Eisennickellegierungen angestellt, welche zwischen 16 und 30 % Nickel enthielten, und es fand sich durch spätere Untersuchungen, daß eine kritische Grenze und eine Umkehrung der Eigenschaften gerade dazwischen, nämlich bei etwa 25 bis 26 % Nickelgehalt, liege. Die Ursache der mangelhaften Bearbeitungsfähigkeit ist in dem nadelförmigen kristallinischen Gefüge der Blöcke zu suchen. Im übrigen fand man, daß die Festigkeit mit dem Anwachsen des Nickelgehaltes bis auf 16 % zu-, die Formänderungsfähigkeit in gleicher Weise abnimmt, während die Proportionalitätsgrenze ihren Höchstwert bei Gegenwart von 8 % Nickel erreicht. Im allgemeinen ist der Einfluß des wachsenden Nickelgehaltes bei dem mechanisch bearbeiteten Material gleich dem bei dem nicht bearbeiteten gegossenen Material. Ein Unterschied liegt hauptsächlich nur darin, daß die Höchstwerte für die Streckgrenze und Zugfestigkeit im gegossenen Zustande bei 8, nach der mechanischen Bearbeitung dagegen bei 16 % Nickelgehalt liegen. Man hatte auch den Einfluß der Art

der mechanischen Bearbeitung untersucht und gefunden, daß es ziemlich gleich bleibt, ob die Blöcke geschmiedet oder zu Flachstäben oder zu Rundstäben ausgewalzt werden. Die Zugfestigkeit der 16 % Nickel enthaltenden Blöcke wurde durch den Einfluß des Walzens außerordentlich gesteigert.

Nachdem man derartige Feststellungen an den Legierungen der beiden reinen Metalle durchgeführt hatte, ging man dazu über, die für die Praxis noch wichtigere Frage zu untersuchen, wie sich kohlenstoffhaltige Eisennickellegierungen verhalten. Hier war es naturgemäß schon schwieriger, zu endgültigen Schlüssen zu kommen, weil man es mit der Variation von drei Elementen zu tun hatte. Man versuchte, durch Zusammenschmelzen verschiedenen Kohlenstoffgehaltes in Form einerseits von kohlenstoffhaltigem Eisen, anderseits von Holzkohle mit Nickel von verschiedener Menge die Grundlagen systematisch zu gewinnen. Da aber bei dem Schmelzen trotz sorgfältiger Abwägungen und trotz gleichartiger Behandlung doch unregelmäßige Ergebnisse nicht zu vermeiden waren, wurde jedesmal vor der Untersuchung die chemische Zusammensetzung der einzelnen Gußstücke genau geprüft. Man ging bei der physikalischen Untersuchung dann in der Weise vor, daß zuerst der Einfluß des Kohlenstoffgehaltes auf die Festigkeitseigenschaften bei gleichem Nickelgehalt untersucht wurde und sodann der Einfluß des Nickelgehaltes auf die Festigkeitseigenschaften bei gleichem Kohlenstoffgehalte. Auch hier nahm man zuerst das rohe gegossene Material in Behandlung und zwar ungeglüht und geglüht, dann das geschmiedete und endlich das gewalzte Material. Man kam auf für die Praxis sehr wichtige Ergebnisse, welche in der Arbeit ausführlich niedergelegt sind und in deren Einzelheiten einzugehen die Grenzen dieses Berichtes überschreiten würde.

Der Ausschuß des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes blieb natürlich nicht der einzige Forscher, der sich mit der Frage der Eigenschaften der Eisennickellegierungen beschäftigte, und es haben namentlich Arnolds, Hadfield, Osmond und Dumas sehr wichtige Beiträge geliefert. Als der Bericht abgeschlossen wurde, hatte man zwar von anderer Seite mehrfach Nickeleisenlegierungen verschiedenen Mangangehaltes untersucht, aber es fehlte noch jede systematische Untersuchung in dieser Beziehung. Auch dieser Untersuchung hat sich nach Drucklegung meiner Arbeit der Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes unterzogen und das, was vermutet wurde, nachgewiesen, daß nämlich ein Mangangehalt auf kohlenstoffhaltige Eisennickellegierungen einen sehr erheblichen Einfluß ausübt. Man hat bei all diesen kohlenstoffhaltigen Legierungen vor allen Dingen darauf zu sehen, ob sie beim Erstarren graphitfreie Legierungen ergeben, oder aber ob Graphit ausgeschieden war. Denn dieser vermindert die Festigkeitseigenschaften sehr erheblich. Ein kleiner Mangangehalt bis etwa 0,6 % erhöht zwar die Festigkeit und ist für alle Konstruktionsteile, namentlich für Bauten, nur erwünscht. Indessen muß man mit dem Zusatze vorsichtig sein. Im gegossenen Zustande zeigen graphitfreie Legierungen mit 0,5 bis 0,6 % Mangan bei 16 % Nickel und 0,12 bis 0,30 % Kohlenstoff die höchste Festigkeit und die geringste Dehnung, mit anderen Worten: sie verhalten sich fast genau so wie manganfreie Legierungen, geben aber ein dichteres Gefüge. Graphitfreie Legierungen mit 4,5 bis 5,0 % Mangan haben bei gleichem Nickelgehalt von 16 % und 0,5 bis 1,0 % Kohlenstoff die geringste Festigkeit und die größte Dehnung, also verhalten sich gerade umgekehrt wie die vorhin angezogenen Materialien. Bei einem gleichen Mangangehalt und 30 % Nickel ist die Festigkeit wieder gewachsen und die Dehnung hat abgenommen. Man darf sagen, daß bei Legierungen mit 3 % Nickel sich der Einfluß des Mangangehalts um so mehr äußert, je größer der Kohlenstoffgehalt ist. Stangen von 1,9 % Kohlenstoff und 2 % Mangan lassen sich wegen großer Härte gar nicht mehr bearbeiten, ebensowenig Stangen mit 8 % Nickel, wenn der Kohlenstoffgehalt 0,8 bis 0,9 % und der Mangangehalt 0,6 bis 2,2 % beträgt. Dagegen ist eine Legierung mit gleichem Nickelgehalt und einem Kohlenstoffgehalt von mehr als 1 % und 2 bis 4,7 % Mangan wieder bearbeitbar. Stangen mit 12 % Nickel und 0,7 bis 1,2 % Kohlenstoff lassen sich um so besser bearbeiten, je mehr der Mangangehalt von 0,5 bis 4,8 % zunimmt. Die Festigkeit wächst dann mit Zunahme des Mangangehalts.

Bei dem Kongresse war übrigens mein Werk nicht die einzige Vorlage, welche sich auf Nickeleisen bezog. Es hatte vielmehr ganz besonders Boudouard einen Bericht über die allotropen Zustandsänderungen des Nickelmetalles vorgelegt. Boudouard hatte sich mit dieser Frage auf Grund von Messungen der Aenderung des elektrischen Widerstandes als Funktion der Temperatur befaßt. Es ist von Saladin eine Methode erfunden worden, welche alle Erscheinungen in dieser Beziehung klarlegt, unter der Bedingung, daß eine der beiden Veränderlichen durch proportionale Drehung eines Spiegels dargestellt wird. Boudouard hatte diese Methode für eine photographische Registrierung der thermoelektrischen Kurven nutzbar gemacht und bei einer Zusammensetzung des Stahles mit allerdings verschiedenen Mengen von Kohlenstoff, Nickel, Mangan, Silizium, wenig Schwefel und nur Spuren von Phosphor durch Erwärmung und Abkühlung festgestellt und dabei Haltepunkte gefunden, welche zwischen 420° und 680° liegen. Bei den Proben wechselte der Kohlenstoffgehalt von 0,07 bis 1,05 %, der Nickelgehalt von 2,20 bis 30 %, der Mangangehalt von Spuren

bis zu 0,2 %, der Siliziumgehalt von 0,03 bis über 0,1 %. Man sieht also, daß der Kohlenstoffgehalt annähernd beständig blieb. Boudouards Ergebnisse werden dadurch bestätigt. Bei den kohlenstoffhaltigen Stahlsorten wächst der elektrische Widerstand mit dem Kohlenstoffgehalt. Die Beimischung von Chrom und Wolfram vergrößert diesen Widerstand von 1 : 2. Aber während die Kurve der elektrischen Widerstandsänderungen des Eisens von der Normaltemperatur bis zu etwa 800° die parabolische Form zeigt, wird sie dann geradlinig. Bei Legierungen mit Chrom und Wolfram hält das angegebene Verhältnis von 1 : 2 nicht an, sie zeigen vielmehr beinahe den gleichen Widerstand wie die reinen Kohlenstoff-Eisen-Legierungen. Nickel bewirkt eine größere Erhöhung des Widerstandes als Mangan. Interessant ist, daß die Widerstandszunahme, welche durch Nickel hervorgerufen wird, bei hoher Temperatur kleiner ist als bei niedriger.

Dieselben Stahlsorten waren von Guillet vom Standpunkte der Metallographie auf das Kleingefüge und auf ihre mechanischen Eigenschaften untersucht worden. Uebrigens haben sich mit ähnlichen Untersuchungen auch Hopkinson, Le Chatelier, Osmond, Guillcaume, Charpy und Grennet beschäftigt.

Nicht minder hat man nun begonnen, solche Stahlarten einer genauen Untersuchung zu unterziehen, welche nicht zufällig, sondern absichtlich zugefügte bestimmte Mengen anderer Elemente enthalten. Es zeigte sich z. B., daß man Panzerplatten mit ausreichendem Widerstande gegen den Einfluß von Geschossen nicht herstellen kann, ohne daß man sie neben $3^1/_2$ bis 4 % Nickel auch mit Chrom versieht. Die Untersuchung, welchen Einfluß ein solcher Chromgehalt besitzt, wird systematisch der Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes ebenfalls in nächster Zeit vornehmen. Bisher weiß man nur, daß solche Legierungen, welche einen besonderen Widerstand gegen Stoß auszuhalten haben, notwendigerweise auch einen gewissen Chromgehalt besitzen müssen, welcher bei Panzerplatten 0,5 % zu betragen pflegt. Aber wenn man Chrom neben Nickel anwendet, muß man notwendigerweise auch einen gewissen Mangangehalt einführen, den man bei Panzerplatten auf 0,35 % Mangan zu setzen pflegt. Es kommen nun hierbei allerdings sehr komplizierte Legierungen zustande, die noch erheblich verwickelter werden, wenn man an die Zusammensetzung der sogenannten Sonderstähle, unter denen die Schnelldrehstähle die Hauptrolle spielen, herangeht. Man wird hierbei unmöglich auf alle verschiedenen Legierungen eingehen können, sondern man wird sich voraussichtlich auf solche Stahlsorten beschränken müssen, die sich in der Praxis gut bewährt haben, um an diesen die Festigkeitseigenschaften zu studieren. Sonst würde man eine unendlich große Zahl von Variationen erhalten, da ja die Zahl der Elemente, welche man solchen Stahlarten zuführt, eine fast unbeschränkte ist.

Hinsichtlich der Sonderstähle hatte Dumas einen Vortrag gehalten, welcher sich allerdings mehr auf die Theorie dieser Stähle als auf ihre praktischen Eigenschaften bezog und namentlich die Menge des Gammaeisens in den Vordergrund stellte. Er fand, daß die Temperaturzone, bei der das Eisen in Form von Gammaeisen auftritt, desto näher an die Normaltemperatur heranrückt, je größer der Nickelgehalt wird. Der Gehalt an Gammaeisen steigt schnell an, wenn man dem Eisen Nickel zusetzt, und es wird Härte und Brüchigkeit hervorgerufen. Durch die Härtung werden die Elemente, aus denen der reine Kohlenstoffstahl besteht, im gelösten Zustande festgehalten und es wird hierdurch künstlich eine Gleichartigkeit hervorgerufen, die der des ungehärteten Nickelstahles und des Manganstahles gleicht. Der in Lösung befindliche Kohlenstoff ist also das Agens, welches die allotrope Umwandlung des Eisens herbeiführt.

Dumas glaubt, daß $1^1/_2$ % Kohlenstoff dieselbe Wirkung habe, wie 10 % Mangan oder 30 % Nickel. Er kommt ferner zu dem Schluß, daß die Kristallisation des Eisens und seiner Legierungen, wie dies auch Osmond gezeigt hätte, der Schlüssel zum Studium der mechanischen Eigenschaften sei. Schon Hadfield hatte übrigens bewiesen, daß chemisch reines Eisen bei der Temperatur von flüssiger Luft infolge der Kristallbildung ungemein brüchig sei und kaum eine Dehnung zeige, während Nickelstahl nicht kristallisiert und daher dem Einflusse einer tiefen Temperatur widerstehe. Aus gleichem Grunde vermehrt ein geringer Nickelgehalt im Stahl seine Widerstandsfähigkeit gegen Schlag, schon 1 % Nickel erschwert die Kristallisation und verhindert das Entstehen einer inneren Spannung. Jedenfalls ist es praktisch wichtig, daß Dumas schließlich zu dem Ergebnis kommt, daß sich der ganze Umfang von Spezialstahlarten in eine kleine Zahl von Gruppen teilen läßt, wenn man den allotropen Zustand des im Stahl enthaltenen Eisens zur Richtschnur nimmt. So bilden alle hartitartigen Stahlsorten, gleichgültig ob sie Nickel, Mangan oder Kohlenstoff enthalten, eine einzige Gruppe, die verschieden von der Gruppe der gammaeisenhaltigen Stahlarten ist. Ebenso sind alle Stahlarten verwandt, die eine Kohlenstoffverbindung enthalten, sie mögen Chrom, Wolfram, Molybdän oder Vanadium umschließen.

So haben denn die durch die Eisennickellegierungen angeregten Untersuchungen sich allmählich auch auf Legierungen mit anderen Elementen außer Kohlenstoff ausgedehnt, aber das praktische Ergebnis ist, daß alle solche Legierungen nur brauchbar sind, wenn sie neben den anderen Elementen auch Nickel enthalten.

H. Wedding.

Die Lürmann'sche Schlackenform und der Betrieb der Hochöfen.*

Im unteren Teile des Hochofens, im Gestell A (Abbildung 1), scheidet sich unterhalb der Formen B, durch welche der Wind eingeblasen wird, das dreimal so schwere Roheisen von den Schlacken.

Vor Anwendung der Lürmannschen Schlackenform fand der Ablauf der Schlacken aus dem Gestell A, durch den Vorherd C, unter dem Tümpel D her, über den Wallstein E statt, und zwar lag — besonders bei dichtliegender Beschickung — der Schlackenabfluß F höher als das Mittel der Windformen B. Der Teil des Vorherdes zwischen Tümpel D und Wallstein E wurde, sobald die Schlacke bis zur Ablaufhöhe F gestiegen war, durch Asche, Lehm und eine Platte G abgedeckt, und diese noch durch eine

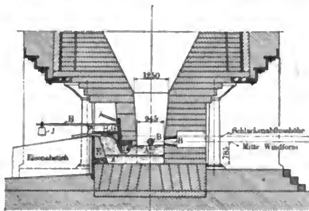


Abbildung 1.

als Hebel wirkende Stange H mit Gewicht J niedergehalten. Der Ablauf der Schlacken fand also nach dem Prinzipe der kommunizierenden Röhren statt, welche durch das Gestell A, den Tümpel D und den Wallstein E gebildet wurde. Dem Drucke des durch B eingeblasenen Windes mußte der Höhenunterschied zwischen dem Ablaufe der Schlacken F über den Wallstein E und dem Stande der Schlacken im Gestell A entsprechen, war also ein beschränkter, und war dementsprechend auch die Ausdehnung der Räume der höchsten Temperatur vor den Windformen, welche sich in der Mitte des Gestelles berühren müssen, also die Weite des Gestelles, eine beschränkte.

Der Wind wurde nur durch drei Windformen B eingeblasen. Veranlaßt durch den Wechsel im Drucke des Windes, entsprechend dem Wechsel der Hübe der Gebläsemaschine, schwankten die flüssigen Schlacken im Gestell A und dem Vorherde C auf und nieder und es war infolgedessen der Ueberlauf der Schlacken über den Wallstein E ein intermittierender. Durch diese immerwährende Bewegung der feuerflüssigen Schlacken wurden aber alle Teile des Gestelles A, des Vorherdes C, des Tümpels D und des Wallsteines E durch ihre Auflösung abgenutzt.

Wurde der Druck des Windes im Gestell größer, wenn derselbe z. B. bei den Gebläsemaschinen erhöht wurde, oder wenn sich der Widerstand gegen den Durchgang der Gase durch die Beschickungssäule im Hochofen vermehrte, dann wurde der ganze Inhalt des Gestelles und des Vorherdes an flüssigen Schlacken aus dem Gestell und dem Vorherde, über den Wallstein hinaus, und die Abdeckung G abgeworfen, ein Vorgang, der jedesmal einen Stillstand des Betriebes zur Folge hatte. Nach dem Abstiche des Roheisens mußten die aufgelösten Teile des Vorherdes, des Tümpels und des Wallsteines durch Anbacken von Tonballen erneuert werden.

Wenn der Ofengang ein guter, die Temperatur und die Flüssigkeit der Schlacken sowie dementsprechend die vorbeschriebene Abnutzung aller Teile des Vorherdes eine große war, dann dauerten diese Ausbesserungen bei jedem Abstiche bis zu einer Stunde und länger, erforderten kräftige, erfahrene Schmelzer und die anstrengendste Arbeit im Eisenhüttenbetriebe. Bei damals gebräuchlichem viermaligen Abstiche gingen somit täglich vier und mehr Stunden, also 16 % und mehr, der Schmelzzeit verloren. Wenn dagegen der Ofengang kein guter war, wurde die Temperatur und die Flüssigkeit der Schlacken eine so geringe, daß sie nicht mehr durch den Vorherd, unter dem Tümpel her und über den Wallstein ablaufen konnten, dort vielmehr erstarrten und den ganzen Raum ausfüllten.

Die Einrichtungen, mit Hilfe derer — vor Einführung der Lürmannschen Schlackenform — der Ablauf der Schlacken bewirkt werden sollte, nämlich der Vorherd C, der Tümpel D und der Wallstein E, veranlaßten also, wenn der Hochofen gut ging, große Verluste an Schmelzzeit, und waren, wenn der Hochofen schlecht ging, mit erstarrten Schlacken angefüllt, konnten also ihren Zweck nicht erfüllen und waren einfach unbrauchbar. Wie oben gesagt, war der Druck des Windes ein beschränkter und betrug gewöhnlich nur $2^1/_2$ bis 3 Pfund auf den Quadratzoll.

Mit Einführung der Lürmannschen Schlackenform wurde der Vorherd, der Tümpel und der Wallstein abgeworfen (Abbildung 2). Alle vorher beschriebenen Uebelstände und Zeitverluste kamen in Wegfall, und als Schmelzer konnten weniger erfahrene Arbeiter beschäftigt

* Vgl. „Stahl und Eisen" 1887 Nr. 11 S. 789 und 1891 Nr. 7 S. 553.

werden. Der Druck des einzublasenden Windes wurde von der Höhenlage des Abflusses der Schlacken unabhängig, weil der Abfluß nicht mehr über dem Mittel der Windformen B, sondern unter demselben liegt.

Es ist oben beschrieben, welche Störungen bei dem Betriebe der Hochöfen eintraten, wenn der Druck des Windes größer als nötig wurde, um die Schlacke aus dem Gestell über den Wallstein zum Abfluß zu bringen. Gewöhnlich aber reichte die Schlacke bis an die Formen; man sah sie vor dem Winde kochen; daß dadurch dem Eintritte des Windes in den Ofen Schwierigkeiten bereitet wurden, ist klar. Wenn aber der Druck des Windes geringer wurde als erforderlich, um die Schlacken über den höher als die Windformen liegenden Abfluß über den Wallstein zu zwingen, oder wenn bei einem plötzlichen Stillstande des Gebläses kein Druck mehr durch den Wind auf die Schlacke ausgeübt werden konnte, lief diese rückwärts in die Windformen, die Düsen und die Düsenstöcke.

Vor 50 Jahren lag die Windleitung am Ofen auch noch in einem im Fundamente des Ofens ausgesparten Kanale, in welchem Falle dann auch die Schlacke noch in die Windleitung lief. Es ist leicht zu ermessen, zu welch andauernden Stillständen des Hochofenbetriebes derartige Vorkommnisse Veranlassung geben. Nach Einführung der Schlackenform, nachdem man also den Abfluß der Schlacken niedriger anordnen konnte als die Windformen, wurde es möglich, den Rückfluß der Schlacken in die Formen und Düsenstöcke, im Falle einer Winddruckverminderung oder eines Stillstandes der Gebläsemaschinen, zu verhindern.

Im Anfange betrug der Unterschied zwischen Windform- und Schlackenform-Mittel nur 150 mm; mit diesem Unterschiede waren vorstehende Schwierigkeiten, wenn sich viele Schlacken im Gestelle angesammelt hatten, nicht ganz vermieden. Mit dem durch den Betrieb mit der Schlackenform zunehmenden Verständnisse für die Vorteile, welche durch die Anwendung derselben geboten wurden, vermehrte man nach und nach diesen Unterschied zwischen Mitte Wind- und Schlackenformen. Man hat diesen Unterschied jetzt bei einzelnen Hochöfen schon auf 1,7 m vergrößert, d. h. die Windformen liegen 2,7 m und die Schlackenformen liegen 1 m über dem Boden. Bei diesen Höhenlagen kann das Gestell bei 4 m lichter Weite oder 12,5 cbm Inhalt bis zur Schlackenform 80 t Roheisen fassen, bevor dasselbe an die Schlackenformen reicht und diese in Gefahr bringt. Der Inhalt des Gestelles bis zu den Windformen beträgt dann 31,25 cbm; es können über den 80 t Roheisen noch etwa 40 t Schlacken angesammelt werden, bevor der Stand derselben bis an die Windformen reicht. Die Windformen sind also auch bei dem flottesten Schichtenwechsel immer frei von Schlacken zu halten, so daß der Wind immer ungehinderten Eintritt in das Gestell hat.

Je näher die Windformen über dem Boden liegen, desto heißer muß letzterer werden, d. h. wenn der Höhenunterschied gering ist und der Ofen gut geht, muß der Boden wegschmelzen, der Ofen also tiefer werden. Es ist das ein allen Hochöfnern bekanntes Vorkommnis. Es muß also eine Höhenlage der Windformen über dem Boden geben, in welcher das Abschmelzen des Bodens verhindert wird.

Diese vorbeschriebenen Höhenlagen aber haben auch, bei Störungen des Hochofenbetriebes, den Vorteil, daß das in solchen Fällen sich auf dem

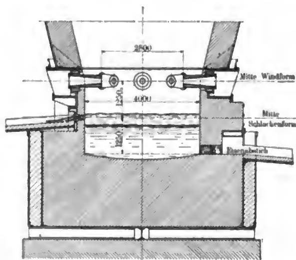


Abbildung 2.

Boden ansetzende Roheisen nicht so leicht den Betrieb mit der Schlackenform stören kann und daß man die Schlackenform, bevor eine Störung erfolgt, noch erheblich höher legen kann, bevor der Betrieb des Ofens überhaupt gefährdet ist. Die vorbeschriebenen Höhenlagen der Wind- und Schlackenformen über dem Boden des Gestelles gewähren somit in allen Betriebsfällen des jetzt so sehr beschleunigten Hochofenbetriebes eine große Sicherheit und Beruhigung für den verantwortlichen Betriebsleiter.

Der jetzt angewandte Druck des Gebläsewindes richtet sich nur nach der Dichtigkeit der Beschickung und der Höhe des Ofens; man bläst jetzt mit einem Drucke bis zu 70 cm und mehr a. d. qcm, und die Höhe der Hochöfen, die früher bis 16 m betrug, erreicht jetzt 30 m und mehr.

Mit der Vermehrung des Druckes und dementsprechend der Menge des Windes dehnten sich gleichzeitig die Räume der höchsten Temperatur im Gestell, welche sich in dessen Mitte berühren müssen, damit keine unvorbereiteten Erze ins Untergestell gelangen, gegen früher bedeutend aus; das Gestell konnte also erweitert

werden. Die Zahl der Windformen stieg von 3 bis auf 16, und während vor Anwendung der Lürmannschen Schlackenform das Gestell zwischen den Windformen nur etwa 950 mm lichte Weite hatte, hat dasselbe jetzt 4 m lichte Weite und mehr.

Die durch Anwendung der Lürmannschen Schlackenform ermöglichte Vermehrung der Schmelzzeit und der Windmenge sowie die Erweiterung des Gestelles und die Erhöhung der Hochöfen ermöglichen daher die Vermehrung der Menge der durchgesetzten Beschickung, also der Menge des erzeugten Roheisens. Während die Hochöfen in Deutschland vor Anwendung der Lürmannschen Schlackenform täglich 15 t Roheisen erzeugten, werden jetzt 450 t und mehr erzeugt.

Berlin, im November 1906.

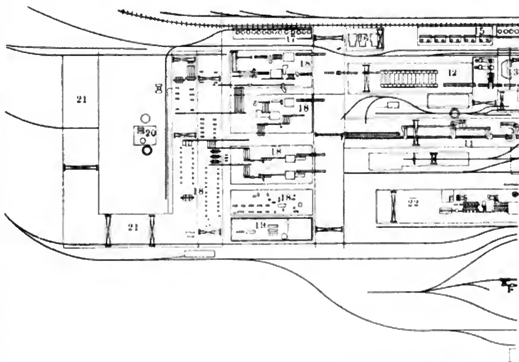
Fritz W. Lürmann,
Dr. Ing. h. c.

Einige neuere amerikanische Walzwerke.

III. Das neue Bessemer-Stahlwerk und die neuen Walzwerke der Youngstown Sheet and Tube Company.*

Das Bestreben sich von den Lieferungen fremder Stahlwerke frei zu machen und die verschiedenen Fabrikate, vom Erz bis zu dem Fertigerzeugnis, selbständig herstellen zu können, hat bei der Youngstown Sheet and Tube Company zu Youngstown (Ohio) zum Neubau eines Stahlwerkes und von Walzwerken geführt, dessen Einzelheiten, in Kürze wiedergegeben, wohl von Interesse sein dürften. Das genannte Werk, früher schon im Besitz von ausgedehnten Erz- und Kohlenfeldern, hat durch Kauf und Pachtung seine Lieferungen an Roheisen für das neue Stahlwerk sichergestellt. Die im Jahre 1901 bis 1902 errichteten älteren Anlagen (Puddelwerk, Walzwerke für Feinbleche, Streifen und Rohre, Eisengießerei und Blech-Bearbeitungswerkstätte) wurden bis 1904 so weit ausgebaut, daß sie imstande waren, täglich ungefähr 1000 t an Feinblechen, Streifen, Rohren usw. zu erzeugen. Im Anfange des Jahres 1905 wurde dann mit der Ausführung der oben genannten Neubauten begonnen, die im August 1906 dem Betriebe übergeben werden sollten. Für den Bau und den Betrieb wurden etwa 10,5 Millionen Mark neues Kapital aufgenommen, so daß die Gesellschaft jetzt mit einem Kapital von etwa 35 Millionen Mark arbeitet.

Das Werk besitzt Eisenbahnanschlüsse an die Schienenstränge von vier Eisenbahngesellschaften. Der an dem Werksgrundstück vorbeifließende Mahoningfluß liefert reichlich Wasser.



Lageplan der Anlagen der

1 = Puddelwerk. 2 = Luppenwalzwerk. 3 = Feinblechwalzwerk. 4 = Wärm-
10 = Schmiede. 11 = Platinenwalzwerk. 12 = Universalwalzwerk. 13 = Wärmöfen.
19 = Verzinkerei. 20 = Pumpstation. 21 = Lagerhaus für Rohre. 22 = Rohrstreifen-
öfen usw. 26 = Mischer. 27 = Kupolöfen. 28 = Stahlwerk. 29 = Laboratorium.
Stabeisenwalzwerk. 35 = Kontinuierliches

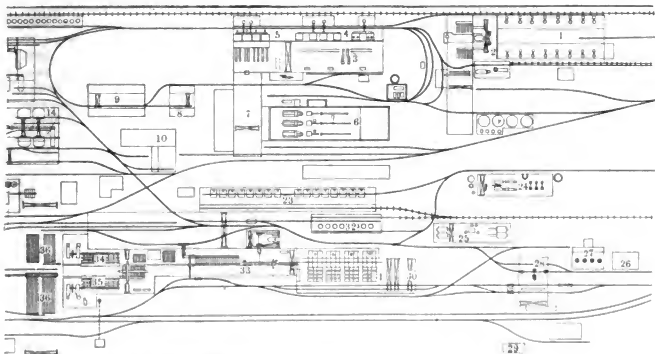
Grund und Boden ist für Bauzwecke sehr günstig. Die Neubauten im Plane der Gesamtanlage zeigt vorstehende Abbildung.

Das Kupolofengebäude, 16 × 24 m groß, enthält vier Kupolöfen mit je 3 m Durchmesser bei etwa 6 m Höhe. Vier Sturtevant-Zentrifugalgebläse, jedes direkt von einem 75 P.S.-Motor

* Nach „Iron Age", 2. August 1906.

mit 1500 Touren in der Minute angetrieben, liefern den Gebläsewind. Ein Doppelaufzug von je 10 t Tragfähigkeit mit Dampfantrieb vermittelt die Transporte zur Gichtbühne. Die Abstichbühne der Kupolöfen ist bis in das Stahlwerk durchgeführt und die Roheisenpfannen werden auf Normalgleisen direkt vor die Konverter gebracht, um hier, nach geschehener Wägung, durch einen elektrischen Antrieb gekippt zu werden. Es sind zurzeit zwei Konverter vorhanden von je 10 t Ausbringen. An Hebezeugen stehen zur Verfügung ein 20 t hydraulischer Zentralkran und ein 30 t elektrischer Laufkran. Das Gießen der Blöcke geschieht in der bekannten amerikanischen Weise direkt in die auf Wagen stehenden Kokillen von einer besonderen Plattform aus, die, 2 ¹/₂ m über Hüttenflur liegend, sich quer durch das ganze Stahlwerksgebäude erstreckt. Die allgemeine Anordnung der Nebenbetriebe des Stahlwerks (Trocknen der Pfannen, Stampfen der Böden, Mahlvorrichtungen usw.), die gut eingerichtet bare Tieföfen zur Verfügung mit vier Oeffnungen, je 2 × 2 m groß. Die Deckel der Oefen werden hydraulisch betätigt, wobei Sorge getragen ist, daß bei dem Wegziehen der Deckel sich zugleich etwas hebt, um vorzeitigem Verschleiß der Ausmauerung usw. vorzubeugen. In einem besonderen Gebäude liegen acht große Gaserzeuger, System Duff, von denen je zwei und zwei auf einen gemeinsamen Gaskanal arbeiten. Für regelmäßige Schlackenentfernung aus den Tieföfen ist gut gesorgt durch einen mit Schlackenwagen befahrbaren unterirdischen Kanal. Die gefüllten Schlackenkästen werden von dem Kran hochgezogen und entfernt. Die fertiggewärmten Blöcke gelangen auf einem durch Seilzug betriebenen Wagen zum Blockwalzwerks-Rollgang, auf welchen sie automatisch gekippt werden.

Die Halle für das Blockwalzwerk ist 14 × 108 m groß. Die Straße verwalzt je nach Bedarf Blöcke von 510 mm Quadrat oder 300 × 760 mm; es können außerdem Platinen bis 700 mm breit ausgewalzt werden. Die



Youngstown Sheet & Tube Company.

öfen. 5 = Glühöfen. 6 = Verzinkerei. 7 = Lagerhaus. 8 = Gießerei. 9 = Reparaturwerkstätte. 14 = Wärmöfen. 15 = Kesselhaus. 16 = Kraftzentrale. 17 = Gaserzeuger. 18 = Rohrwerkstätten. walzwerk. 23 = Kesselhaus. 24 = Gebläse- und Pumpenhaus. 25 = Bodenstampfmaschinen, Trocken- 30 = Blockstreifer. 31 = Tieföfen. 32 = Gaserzeuger. 33 = Blockwalzwerk. 34 = Kontinuierliches Platinenwalzwerk. 36 = Warmbetten. ☐ = Krane.

sind, aber nichts Neues bieten, geht aus dem Lageplan hervor.

Die Ofenhalle des Walzwerks, 24 × 84 m groß, liegt mit 75 m Abstand in der direkten Verlängerung des Stahlwerks. Das Abziehen der Blockformen besorgt ein Morgan-Stripper von 100 t Tragfähigkeit. Es stehen vier heiz- Walzen haben einen Durchmesser von 840 mm bei einer Ballenlänge von 2030 mm. Die Stellschraube wird von einem 100 P. S.-Motor betätigt. Die Kammwalzen mit gefrästen Zähnen haben einen Teilkreisdurchmesser von 916 mm. Spindeln und Muffen sind aus Stahlguß. Der Entwurf für das Walzwerk rührt von Kennedy in Pittsburg her.

Die Walzenzugmaschine ist eine Zwillings-Reversiermaschine, 1300 × 1676 mm Durchmesser. Für das Walzwerk steht ein elektrischer Laufkran von 25 t Tragfähigkeit zur Verfügung: für die Maschine, die in einem besonderen Gebäude steht, ein ebensolcher von 15 t Tragfähigkeit. Der eigentliche Walzwerksrollgang, an den sich hinter der Straße ein Transportrollgang von 37 m Länge anschließt, ist je 12 m lang. Das gewalzte Material wird am Ende dieses Rollganges auf einer hydraulischen Schere, System Aiken, geschnitten, soweit es den unten beschriebenen kontinuierlichen Walzwerken zugeführt werden soll. Das Platinenmaterial wird am Ende des Rollganges 6 m seitlich in der Halle zu einer elektrisch betriebenen Schere befördert, wo es auf Länge geschnitten wird, bevor es zum Röhrenstreifen-Walzwerk kommt.

Das kontinuierliche Stabeisen- und Platinenwalzwerk. Der Entwurf zu diesen Straßen stammt von der Morgan Construction Co., Worcester, Mass. Das vorgeblockte Material für diese Straße hat einen Querschnitt von 120 × 190 mm. Das Platinenwalzwerk hat acht Gerüste, die Stabstraße zehn Ständer mit Walzen von je 457 mm Durchmesser. Außer Platinen können Streifen, 200 bis 300 mm breit, gewalzt werden. Die Stabstraße umfaßt ein Walzprogramm von 44 mm Quadrat aufwärts bis zu 92 mm Quadrat. Für jedes der Walzwerke, die in der Verlängerung des Blockwalzwerks in einer Halle von 32 × 36 m liegen, stehen zwei Scheren (System Edwards) zur Verfügung. Das Gebäude wird von einem 15 t elektrisch betriebenen Laufkran bestrichen. Die Antriebsmaschine für jede Strecke ist eine Corliß-Verbundmaschine, 1219 mm und 2134 × 1524 mm, mit Einzelkondensation. Für den Transport, die Verladung usw. des Walzgutes zu und hinter den Warmbetten stehen ausgedehnte Transporteinrichtungen usw. zur Verfügung.

Auf dem Universal-Walzwerk können Streifen gewalzt werden bis 1067 bezw. 1600 mm Breite. Die Antriebsmaschine ist eine Zwillings-Reversiermaschine von 1118 × 1524 mm. Die Walzwerksrollgänge werden von 100 P.S.-Motoren angetrieben. Die Anstellvorrichtungen für die vertikalen und horizontalen Walzen sind elektrische.

Das Maschinenhaus, 15 × 54 m groß, mit Laufkran von 15 t Tragkraft, enthält eine liegende Gebläse-Verbundmaschine mit den Abmessungen 1100 mm und 2100 × 1900 × 1800 mm. Diese Maschine sowohl wie die hier aufgestellten zwei Duplex-Druckpumpen hängen an einer Kondensationsanlage, System Weiß.

Im Kesselhaus liegen 16 Sterling-Kessel von je etwa 450 qm Heizfläche. Jeder Kessel hat einen eigenen Schornstein von 45 m Höhe bei 1450 mm Durchmesser. Die Kessel haben automatische Feuerung und Beschickung. Eine Kohlenbrechmaschine ist vorhanden für den Fall, daß Stückkohlen zu verfeuern sind. Die elektrische Zentrale enthält zwei Westinghouse-Generatoren von je 400 KW. und einen Bullock-Generator von 800 KW., sämtlich von Verbunddampfmaschinen betrieben. *O. P.*

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Vorschläge zu einer Normalhandelsmethode für die Bestimmung des Eisens in Eisenerzen.

Von Dr. Paul Lehnkering in Duisburg.

In Heft XIV Band IV der „Zeitschrift für öffentliche Chemie" veröffentlichte ich im Jahre 1898 das Manuskript eines für die Generalversammlung des Verbandes selbständiger öffentlicher Chemiker Deutschlands bestimmten Vortrages „Ueber Gehaltsbestimmungen von Eisen- und Manganerzen". Die damals angegebene Methode zur Bestimmung des Eisens genügt heute noch allen Ansprüchen.

Wesentliche Fortschritte in der handelsmäßigen Eisenbestimmung sind, abgesehen von der Titerstellung, nach dieser Zeit nicht zu verzeichnen.

Für die Eisenhüttenlaboratorien Deutschlands kommt seit 20 Jahren eine andere als die Reinhardtsche Titrationsmethode zur Bestimmung des Eisengehaltes in Erzen nicht mehr in Frage, weil sie in den meisten Eisenerzen binnen weniger als einer Stunde sehr genaue Resultate liefern kann, und weil sie nicht von Titansäure beeinflußt wird, welche die Marguerittsche Methode völlig unbrauchbar macht. Die Reinhardtsche Methode bietet an sich keine Fehlerquellen, auf welche nicht jeder wirkliche Chemiker sehr bald von selbst kommt, und ich glaube nicht, daß es jetzt, nachdem die Methode so lange im Gebrauch ist, noch lohnt, darauf aufmerksam zu machen, daß man nicht zu viel Salzsäure, zu viel Quecksilberchlorür, freies Zinnchlorür oder Eisenchlorid in der zu titrierenden Flüssigkeit haben darf. Hingegen sind die Hauptfehlerquellen stets in der falschen Titerstellung durch Handelseisen (Blumendraht, Bohrspäne), in der mangelhaften Aufschließung der Erze sowie der Nichtbeseitigung solcher Körper zu suchen gewesen, welche außer Eisen Permanganat beeinflussen

(organische Substanzen, Arsen, Kupfer, Platin usw.). Die genaue Ermittlung des Eisengehaltes in einem Handelseisen aus der Differenz von 100 und der Summe der Verunreinigungen ist keineswegs so einfach und sicher, wie das in letzter Zeit wiederholt behauptet wurde, denn die in den Eisenhüttenlaboratorien im allgemeinen zur Anwendung gelangenden Methoden sind durchaus nicht absolut einwandfrei und versagen bei kleinsten Mengen leicht. So findet Alexander Müller* in dem von ihm zur Titerstellung empfohlenen Normaldraht den mehr als sechsfachen Gehalt an Phosphor, als nach der beigefügten Analyse vorhanden sein soll. Dagegen kann nicht mehr mit Erfolg bestritten werden, daß das Sörensensche Natriumoxalat ein denkbar zuverlässiges und ebenso einfach zu gebrauchendes Titermaterial darstellt, welches in einer Stunde ein für allemal auf seine Reinheit geprüft werden kann, und beim Aufbewahren im Exsikkator in jedem Quantum für immer unverändert bleibt.

Die Behauptung, daß die Permanganatlösung bei der Reinhardtschen Titration andere Werte zeige als bei der Titration in schwefelsaurer Lösung, ist praktisch unhaltbar, denn mit Differenzen von hundertstel Prozenten braucht man bei der Eisenbestimmung für Handelszwecke sich nicht aufzuhalten. Die richtige Titerstellung geschieht, indem man 0,6705 g trockenes Sörensensches Natriumoxalat, welches 0,5590 g Fe entspricht, in einen Erlenmeyerkolben von etwa einem Liter Inhalt bringt, etwa 300 ccm vorher ausgekochtes kaltes Wasser und 30 ccm konzentrierte Schwefelsäure zufügt, worauf allmählich Lösung erfolgt, und die auf etwa 70° C. zu erhitzende Lösung bis zur bleibenden schwachen Rötung mit der Permanganatlösung abtitriert. Die doppelt auszuführenden Titerstellungen erledigen sich in 20 Minuten, und die Resultate sind absolut sicher. Ich würde es aufs lebhafteste bedauern, wenn dieses von der ganzen wissenschaftlichen Welt heute anerkannte Titermaterial nicht imstande wäre, sich an Stelle des unsicheren und von anderer Seite unkontrollierbaren metallischen Eisens als allein maßgebendes Urmaß für die Titration nach Reinhardt im Eisenhüttenlaboratorium einzubürgern, und als Grundlage für eine Normalhandelsmethode in erster Linie zu dienen. Nur dann kann man erwarten, daß das nachstehend beschriebene Verfahren zwischen zwei Laboratorien keine größeren Differenzen in der gleichen Erzprobe als 0,25 % gibt, eine Latitüde, welche allen berechtigten Ansprüchen des Handels genügen dürfte, während man jetzt mit 0,5 % vielfach nicht auskommt.

Bei den meisten Erzen genügt folgende Behandlung: 1 g der bei 100° C. getrockneten mehlfeinen Erzprobe, oder bei lufttrockenen Proben eine der nebenher bestimmten Feuchtigkeit entsprechende höhere Einwage wird in einem Erlenmeyerkolben von etwa 300 ccm Inhalt mit 15 ccm Salzsäure 1,19 unter beständigem Schwenken, damit sich kein Erz am Boden festsetzt, bis zum beginnenden Sieden erhitzt, und tropfenweise aus einer Bürette eine konzentrierte Lösung von Zinnchlorür in Salzsäure 1,12 so oft zugesetzt, bis wiederholtes Erwärmen keine Gelbfärbung der Erzlösung mehr bewirkt. Bei den meisten Eisenerzen ist nach 15 Minuten vollständige Lösung allen Eisens eingetreten, selbst wenn die Proben in Salzsäure allein fast unlösliche Oxyde enthielten. Die Titration kann dann in der später zu beschreibenden Weise erfolgen.

Es ist selbstverständlich, daß man in dieser Weise nur dann verfahren darf, wenn man sicher weiß, daß die Proben frei sind von organischen Substanzen, Schwefelkies, Eisentitanaten, unlöslichen Eisensilikaten, Arsen- und Kupferverbindungen. Steht dies nicht fest, so darf man sich nicht über diesen Zweifel hinwegsetzen, sondern es empfiehlt sich folgender Weg, der bei Schiedsanalysen immer zu wählen wäre:

Die abgewogene Erzprobe, entsprechend 1 g Trockenerz, wird in einem Porzellantiegel von etwa 20 ccm Inhalt vorsichtig angewärmt und, wenn kein Spritzen mehr zu befürchten ist, mit einem gewöhnlichen Bunsenbrenner während einer halben Stunde geröstet. Die erkaltete Erzprobe wird mittels 30 bis 40 ccm konzentrierter Salzsäure in einen Erlenmeyerkolben von etwa 300 ccm Fassungsraum gespült und zwei Stunden lang bis zum ganz schwachen Sieden, ohne daß Blasen sich aufwerfen, erhitzt. Die verdampfende Salzsäure wird einigemal ersetzt. Nach dieser Zeit wird die Erzlösung mit etwa 100 ccm heißen Wassers verdünnt, durch ein Papierfilter filtriert, der gesamte Rückstand aufs Filter gebracht und das Filter abwechselnd mit heißem Wasser und heißer verdünnter Salzsäure (30 ccm HCl 1,19, 70 ccm H_2O) ausgewaschen. Das Gesamtfiltrat A wird in einem Erlenmeyerkolben von etwa 500 ccm Fassungsraum vorläufig beiseite gestellt. Das Filter mit dem Rückstande verascht man im Platin- oder Silbertiegel und schmelzt die Asche mit einem Gemenge von 5 g Kali-Natronkarbonat und 0,5 g Kalisalpeter so lange bis keine Kohlensäureblasen mehr aufsteigen, und die Masse ruhig fließt. Die erkaltete Schmelze löst man in möglichst wenig verdünnter Salzsäure und setzt dann zum völligen Lösen des Eisenoxydes etwa 20 ccm konzentrierte Salzsäure unter Erwärmen zu. Nach erfolgter Lösung fällt man das Eisen mit Ammoniak, wäscht das Eisenhydroxyd sorgfältig mit siedendem Wasser aus, durchsticht das Filter und spritzt mit der oben erwähnten verdünnten heißen Salzsäure den Filterinhalt zur Hauptlösung A, unter sorgsamem Nachwaschen des

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 24 S. 1477.

Filters. In der erhitzten, auf 300 ccm mit Wasser verdünnten Hauptlösung stumpft man den größten Teil der Säure mit Natronlauge ab, leitet Schwefelwasserstoff bis zur Sättigung ein, läßt den verschlossenen Kolben vier Stunden im Dunkeln stehen und filtriert einen vorhandenen Niederschlag ab. Sollte wider Erwarten sich Schwefel ausgeschieden haben, welcher Eisen einschließen könnte, so muß der abfiltrierte Niederschlag verascht, in wenig Salzsäure und chlorsaurem Kali gelöst, mit Wasser verdünnt und nochmals mit Schwefelwasserstoff gefällt werden. Das Filter wird mit heißem und mit fünf Teilen konzentrierter Salzsäure angesäuertem Wasser ausgewaschen, und das Filtrat, oder bei Doppelfällung die vereinigten Filtrate, zunächst allein, und dann nach Zusatz von so viel chlorsaurem Kali erhitzt, bis nicht nur jeder Geruch nach Schwefelwasserstoff verschwunden ist, sondern die Lösung sogar schwach nach Chlor riecht. In dieser völlig oxydierten Erzlösung, welche alles in der Probe vorhanden gewesene Eisen enthält, fällt man letzteres mit Ammoniak, filtriert, wäscht mit siedendem Wasser aus, stellt nach dem Auswaschen den für die Fällung gebrauchten Kolben unter, bringt den Eisenniederschlag vom Filter in den Kolben und wäscht mit etwa 60 ccm der verdünnten heißen Salzsäure — entsprechend 18 ccm konzentrierter Salzsäure — die letzten Spuren Eisen aus dem Filter, wobei alles Eisen im Kolben sich löst. Wir haben jetzt, ebenso wie bei dem oben erwähnten einfachen Lösungsverfahren, die für die Reinhardtsche Titration richtig vorbereitete Erzlösung, nachdem wir auch hier die auf fast 100° erhitzte Flüssigkeit durch einige ccm konzentrierter Zinnchlorürlösung vorsichtig reduziert haben.

Benutzt man für das Zinnchlorür eine Bürette mit ganz feiner Auslaufspitze, so hat man bei einiger Uebung es viel sicherer in der Gewalt, nicht zu viel Zinnchlorür zuzusetzen, als wenn man mit einer stark verdünnten Zinnchlorürlösung arbeitet, weil die Erzlösung sich durch die 2 bis 3 ccm der konzentrierten Zinnchlorürlösung kaum abkühlt, und die Reduktion daher momentan erfolgt. Damit fällt das lästige wiederholte Erhitzen bei der Reduktion von selbst fort. Nach erfolgter Reduktion bedeckt man den Kolben und wartet eine Minute. Dann spritzt man seine Innenwand mit etwa 60 ccm kaltem Wasser ab, so daß die Temperatur der Erzlösung noch etwa 50° beträgt, setzt 60 ccm einer wässerigen 5 %igen Sublimatlösung zu, schwenkt einmal den bedeckten Kolben um und wartet wieder eine Minute. Eine schwache seidige Trübung zeigt an, daß die Reduktion mit Zinnchlorür richtig ausgeführt wurde, während sowohl das Ausbleiben dieser Trübung, als auch eine stark milchige oder gar graue Trübung die Probe als unbrauchbar charakterisiert.

Inzwischen hat man eine Waschschüssel von Porzellan, welche vier Liter faßt, mit zwei Liter kalten ausgekochten Wassers und 60 ccm Mangansulfatlösung (66 ccm kristallisiertes Mangansulfat, 333 ccm Phosphorsäure spez. Gew. 1,3, 133 ccm konzentrierte Schwefelsäure im Liter) gefüllt und die Flüssigkeit durch Permanganatlösung schwach angerötet. In die Schale bringt man die Erzlösung, spült mit etwa 400 ccm kaltem ausgekochtem Wasser nach und titriert schnell, höchstens innerhalb einer halben Minute, bis eben Rotfärbung eintritt, womit sich die Eisenbestimmung erledigt. Kontrollbestimmungen werden um nicht mehr als 0,1 % von dem zuerst erhaltenen Resultat abweichen.

Wenn von den Chemikern beider Parteien genau nach vorstehenden Ausführungen gearbeitet wird, so brauchen bei Austauschanalysen keine größeren Differenzen als 0,2 % vorzukommen, und es würde sich empfehlen, wenn in den Kaufverträgen die Art der Titerstellung sowie der Auflösung und Titration des Eisenerzes zum mindesten für die Schiedsanalyse im Sinne meiner Ausführungen vereinbart würde. Die Schiedsanalyse, oder besser noch die kontradiktorische Analyse, hätte dann schon bei Ueberschreitung einer Differenz von 0,25 % einzutreten.

Es wird mir vielleicht der Vorwurf gemacht werden, daß das vorbeschriebene Verfahren kompliziert sei. Dem möchte ich entgegenhalten, daß wesentliche Vereinfachungen sich schwerlich mit der Richtigkeit der Resultate decken werden, sobald die zu untersuchenden Erze Kupfer, Arsen, oder durch Salzsäure und Zinnchlorür nicht aufschließbares Eisen enthalten.

Angesichts der großen Kosten, welche man bei der Musternahme aufzuwenden pflegt, und in Anbetracht der großen Objekte, um welche es sich durchweg handelt, dürfte es übrigens gleichgültig sein, ob für die entscheidende Eisenbestimmung eine Stunde oder ein voller Tag gebraucht wird.

Duisburg, den 31. Dezember 1906.

* * *

Zu vorstehenden Ausführungen erhält die Redaktion noch folgende Zuschrift:

Daß das Natriumoxalat als Ursubstanz zur Feststellung des Wirkungswertes einer Permanganatlösung, die nach Reinhardt benutzt werden soll, sehr wohl dienen kann, ist in meinem Aufsatze („Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 24 S. 1477) nicht bestritten, sondern es sind für die Uebereinstimmung des Oxalattiters mit dem Titer auf analysiertes Eisen in oxydierter salzsaurer Lösung analytische Beweise erbracht worden. Im scheinbaren Gegensatze dazu steht eine kürzlich in der Chem.-Ztg. 1907 Nr. 7 veröffentlichte Arbeit Kinders,* nach

* Eine Erwiderung auf diese letztere wird Dr. Lehnkering demnächst in derselben Zeitschrift erscheinen lassen. *Die Red.*

der die dort angegebenen Unterschiede zwischen diesen beiden Arten der Titerstellung recht erheblich sind. Es ist aber zu beachten, daß Kinder mit etwa 0,3 g Eisen und 25 ccm Salzsäure arbeitet; wird die Menge des ersteren auf 0,6 g erhöht und die der letzteren auf 20 ccm erniedrigt, dann fallen praktisch die beiden Titerwerte zusammen. *A. Müller.*

Geraderichtmaschinen mit automatischer Abschneidevorrichtung.

In Nr. 3 dieser Zeitschrift ist eine anscheinend sehr zweckmäßig konstruierte Geraderichtmaschine für feineres Rundeisen beschrieben. Die Verwendung derartiger Richtmaschinen bedingt aber ein sehr wenig rationelles Fabrikationsverfahren, indem das gerade und sauber aus dem Fertiggerüst kommende Rundeisen erst aufgehaspelt und dann wieder geradegerichtet wird. Durch dieses Geraderichten wird das Rundeisen mit kleinen Knicken versehen und rostet sehr leicht. Bisher war man aber zu diesem Verfahren gezwungen, weil man bei größeren Produktionsmengen das Walzmaterial nicht schnell genug hinter der Straße entfernen konnte. Der kürzlich verstorbene Oberingenieur Nestmann hat auf dem Walzwerk Haidhof der Maximilianshütte das Stabdurchschlagverfahren D. R. P. Nr. 173 974 eingeführt. Dieses Verfahren, welches sowohl von Hand als auch maschinell durchgeführt werden kann, gestattet auf einfache Weise, den Stab während des Walzens hinter dem Fertiggerüste in Längen entsprechend dem hinter der Straße vorhandenen Platze zu zerschneiden und damit beliebig große Blockgewichte in einem Zuge auszuwalzen, ohne daß das Rundeisen aufgehaspelt werden muß. Man spart dadurch die Arbeit des Richtens und erhält schönes knickfreies und nicht rostendes Rund- und Quadrateisen.

Mit Rücksicht auf dieses Verfahren haben auch schon verschiedene Feinwalzwerke von der Beschaffung weiterer Richtmaschinen abgesehen.

Der Verstorbene, welcher kurz vor seinem Tode erst die Leitung des Werkes Haidhof aufgegeben hat, hinterläßt mit seinem Verfahren, das zu seinem Andenken in dieser Zeitschrift demnächst ausführlich beschrieben werden soll, der deutschen Eisenhüttenindustrie ein schönes Erbe.

St. Johann (Saar).

Dipl.-Ing. *Ant. Schöpf.*

Die Verwendung des Flammofens in der Gießerei, insbesondere zur Schmelzung von schmiedbarem Guß.

Auf der Versammlung deutscher Gießerei-Fachleute zu Düsseldorf am 8. Dezember 1906 wurde ein interessanter und auch zeitgemäßer Vortrag über die Verwendung der Flammöfen in der Gießerei gehört, dessen Abdruck jetzt in „Stahl und Eisen“ Heft 1 und 2 erschienen ist; derselbe dürfte in der technischen Welt wohl eine weite Verbreitung finden. Auf Seite 65 Heft 2, in dem Absatz über die Verwendung von Flammöfen (mit Gasbetrieb) beim Stahlformguß, finde ich eine kritische Erwähnung meines Vorschlages zu einer Einteilung der kohlenstoffarmen Gußarten nach ihren Wandstärken und Gewicht mit angeschlossener Empfehlung der in dieser Beziehung geeignet erscheinenden Betriebsvorrichtungen. Auf Grund meiner langjährigen Erfahrungen in der Praxis kam ich zu dem Schluß, für die schwachen und kleinen Gußstücke das TemperGußverfahren, also das „Glühfrischen“, für die Teile von ungefähr 10 bis 80 mm die Kleinbessemerei, also das „Windfrischen“, für alle stärkeren und schweren Gußstücke den Siemens-Martinofen, d. i. das „Herdfrischen“ zu empfehlen. Besonders waren mir für die erwähnte Gußeinteilung zur Wahl der geeignetsten Betriebsapparate zunächst die vorkommenden Differenzen in den Wandstärken eines Stahlgußstückes maßgebend. Selbstverständlich hat die Vorrichtung, welche das Gießen mit flüssigstem Material unterstützt, den Vorzug. Nächst der Eigenschaft des günstigsten Flüssigkeitsgrades dienten mir zur Richtschnur für die Beurteilung der Zweckmäßigkeit einmal die Höhe der Gestehungskosten, ein andermal die Möglichkeit des besten Vergießens der fertiggestellten Stahlmasse auch für weniger starke Stücke. Daß die kleinen und dünnen Gußstücke, besonders in Hohlform, nur mit dem Tempergußverfahren rationell herzustellen sind, wird allseitig anerkannt. Ob nun hierbei die Maßgrenze auf 6 oder 9 mm gesteckt wird, ist gleichgültig. Wenn ich also von dieser Höchstgrenze des Tempergusses an die Stahlgußstücke mit ansteigenden Wandstärken bis zu 80 mm dem Kleinkonverter zuteile, so leitete mich dabei folgender Gedanke: Der im Kleinkonverter frisch erblasene Stahl oder das Flußeisen kann bei einem nicht so umfangreichen Betrieb etwas höher in den Selbstkosten kommen als bei einem Martinofen von 4 bis 6 t Fassung. Deshalb soll die Kleinbirne schwächere Stücke, die vielleicht auch Form- oder Gußschwierigkeiten einschließen, in ihre Produktion mit hineinziehen, um bei den besseren Verkaufspreisen derselben den gewonnenen Stahl höher zu verwerten. Die starken und schweren Stahlgußstücke fallen durch die Verhältnisse selbst dem Martinofen als Produktion zu, weil derselbe den Stahl in großer Masse und Gewicht wohlfeiler

herstellen und darum den Guß billiger liefern kann. Als ein wesentlicher Faktor in dieser Rechnung kommt aber noch die Frage des besten Vergießens des erzeugten Stahles in Erwägung. Läßt die Kleinbirne in Pausen von je einer Stunde ein günstigeres Vergießen ihres flüssigen Inhaltes von 700 bis 1000 kg auch für kleinere bis mittelgroße Stücke zu, oder der Martinofen von wenigstens 3 bis 4 t Fassung bei einem einzigen Guß ohne Unterbrechung? Hier neigt sich die Entscheidung sicher dem Kleinkonverter zu, da der kleine Martinofen mit 1 t Fassung wohl mehr dem Temperguß als Schmelzofen, als dem Stahlguß zu einem rationellen Betrieb dienstbar gemacht werden dürfte; dazu kommt er zu teuer in seiner Anlage. Aus diesen aufgeführten Gründen halte ich meine Einteilung der Betriebsvorrichtungen für die bezeichneten Gußstufen aufrecht, wenn dieselbe auch in der folgenden Diskussion von einer Seite als „unhaltbar" bezeichnet wird. Der Herr Vortragende war nun eigentlich seinem Vorsatz, die vielerörterte Frage über den Vorzug eines Kleinkonverters gegenüber dem Martinofen nicht erst anzuschneiden, nicht treu geblieben. In diesem Vergleich findet man wohl die Vorzüge des Martinofens, aber nicht seine Schattenseiten hervorgehoben, beim Kleinkonverter aber das Gegenteil. Der kleine Martinofen dürfte denn doch nicht so rasch als Universalofen, der den Kupolofen und die Kleinbirne in Fortfall bringt, seine Siegeslaufbahn verfolgen, und dies ist die Veranlassung zu diesen Zeilen. Dem außenstehenden Leser ohne eingehende Kenntnis des Inneren eines Stahlgießereibetriebes und Erfahrung in demselben wird vielleicht diese Darstellung zur Urteilsfassung genügen, trotzdem die Tatsache der Aufstellung kleiner Bessemerbirnen neben dem Martinofen dieser Ansicht widerspricht. Der im Betrieb stehende und verantwortungsreiche Leiter wird aber den Unterschied bald herausfinden und weniger Optimist in der Beurteilung sein. Ich bin ein Freund der Flammöfen, die mir jahrelang bewährte Dienste geleistet haben, und empfehle sie, schon aus Dankbarkeit in allen geeigneten Fällen, auch die Martinöfen für die Stahlgießerei anstandslos, aber nie bedingungslos. Für die Tempergießerei hat der Gasflammofen Vorteile, ist aber nicht ohne Schattenseiten. Er bietet das Reinhalten des schmelzenden Eisens und den Fortfall der teueren und oft lästigen Tiegelschmelzerei. Diesem Wert gegenüber steht erstens das nicht geringe Anlagekapital von ungefähr 25000 *M* und die schwerwiegende Bedingung des Dauerbetriebes ohne Unterbrechung Tag und Nacht. Der kleine Martinofen ist also eine Einrichtung des Großbetriebes und rechtfertigt seinen Namen nicht. Er verlangt die Massenproduktion, und diese wird ihm verschafft im Zwang der drückenden Verhältnisse mit Schmelzen zum Temperguß, zum Stahlguß und zum Grauguß; ist dieses Programm zu Ende, dann werden Stahlblöcke gegossen, die nicht selten ohne Nutzen, zeitweise vielleicht mit Schaden, verkauft werden, vorausgesetzt, daß Absatzquellen erreichbar sind. Dies das vollständige Bild, welches für weniger große Betriebe zur Instruktion notwendig ist. Als Gegenstück für mittlere und kleinere Verhältnisse erbaue ich daher zu wechselndem, auch unterbrochenem Betrieb einen Kleinkupolofen, der nachweislich im Betriebe von Qualitäts-Tempergießereien Rheinlands, Westfalens und im gesamten Deutschland das Eisen so rein schmilzt, daß eine Verschlechterung der Güte und Reinheit trotz scharfer Untersuchung nicht wahrnehmbar ist. Dieser Ofen schmilzt mit geringem Koksverbrauch das flüssigste Eisen tadellos herunter, und es kann abschnittweise auch bei kleinen Mengen die Eisengattierung gewechselt werden. Er wird nach Bedarf mehreremal im Tage in Betrieb gesetzt und kostet nicht mehr als etwa 450 *M*, je nach Ausführung. Die zunehmende Verbreitung desselben erweist vollständig seinen Wert, besonders für die Verhältnisse der Jetztzeit!

Zur Klärung der Frage, ob die Kleinbirne gegen den Martinofen einen flüssigeren Stahl erbläst zum Guß schwachwandiger und auch längerer Maschinenteile, möchte ich mir noch einen kleinen Beitrag aus meinen Erfahrungen erlauben. Bei einer Anlage in Russisch-Polen wurde mit meiner Kleinbirne aus russischem Eisen so flüssiger Stahl erblasen, daß damit viele Teile des kleinen schmiedbaren Gusses von 2 mm Stärke an und darüber bei einer größeren Anzahl von Modellen in einem Formkasten gegossen wurden. Zusetzen muß ich, daß dies gegen meine Anordnung geschah, weil ich für diesen Zweck Temperöfen erbaut hatte; ich halte dies nicht für vorteilhaft und rationell, aber aus Rücksicht für die Zeitersparnis wurde zeitweise gegen das Gebot gehandelt. Neben hervorragenden Fachleuten der Stahlindustrie haben auch zwei Stahlwerksdirektoren der größten Hüttenwerke Oberschlesiens mit Martinofenbetrieb diese erwähnte Bessemereianlage besichtigt, und haben sich vor ihren Augen Stahl mit flüssigster Eigenschaft und Zähigkeit erblasen lassen; sie, als Autoritäten auf diesem Gebiet, prüften und gaben unumwunden die Ueberlegenheit des Stahles und der kleinen Birne zu. Dies nur ein Beispiel, auch gestehe ich es gern zu, daß ich solche Resultate auch noch bei anderen Kleinbirnen, die nicht von mir erbaut waren, gefunden habe. Anschließend an die Hitze und Flüssigkeit des Bessemerstahles muß als folgerichtige Fortsetzung auch das Formen und Fertigstellen der Gußformen vergleichsweise zwischen Martinofen und Kleinbirne beleuchtet werden, weil gerade bei diesem Streit die Vor- und Nachteile fast gar

nicht in Berücksichtigung gezogen werden. Jeder Stahlmann weiß, daß die Stahlgußformen für den Martinofenstahl nicht stark genug getrocknet werden können; die teuere Formmasse derselben verlangt fast ein Rotbrennen oder Totbrennen. Dazu ist aber eine große Anzahl von Trockenkammern und Trockenvorrichtungen notwendig, die wieder ein nicht geringes Quantum von Brennmaterial verlangen. Der Martinstahl ist also in dieser Beziehung etwas sehr anspruchsvoll und rächt sich beim Versagen seiner Wünsche mit unheilvoller Unruhe beim Guß. Im Gegensatz hierzu ist der Bessemerstahl anspruchslos wie ein Aschenbrödel, dessen Vorzüge gar nicht richtig gewürdigt und beachtet werden. Er verlangt meistens nur eine Gußform von billigem Formmaterial mit schwachem Trocknen, bald wie Grauguß; er begnügt sich in vielen Fällen sogar mit einer nassen, ungetrockneten Form. In einem Formkasten können auch mehrere Stücke eingeformt werden, und werden bei der nötigen Vorsicht gut. Diese Ersparnisse an Formmaterial, Formerlohn, Trocken- und Transportkosten usw. beziffern sich auf gegen 50 % der Formereikosten. Solche Vorteile fallen beim Betrieb und bei Berechnung der Herstellungskosten sogar schwer in das Gewicht, weshalb ich, im Interesse der Kleinbessemerei, diese bei einer Vergleichsstudie auch hervorgehoben sehen möchte. Nur zu oft hört man darüber abfällige Urteile.

Die Vorteile der Kleinbessemerei für einen wechselnden Betrieb und Bedarf an Stahlguß sind bekannt. Als Ergänzungsglied eines größeren Eisengießereibetriebes ist sie mit ihrem kleinen Anlagekapital (10000 bis 12000 ℳ) bald Notwendigkeit geworden. Selbst bei dem schlimmsten Fall der Abstellung dieses Stahlgießereibetriebes und deren Modifikationen dürfte die Einrichtung ohne großen Verlust noch willige Käufer finden. Ein Martinofen aber repräsentiert nach seiner Kaltlegung wenig mehr als einen Haufen alter Ziegelsteine. Auch dieses „Respice finem“ wird jeder weitersehende Industrielle und technische Beamte im Auge behalten, sobald es sich um eine Erwägung des „Für“ und „Wider“ handelt.

Dresden-A. 7, im Januar 1907.

Carl Rott
(vorher in Halle a. d. Saale).

* * *

Auf das Schreiben von Hrn. Rott erwidere ich folgendes: Hr. Rott begeht mit seinem bedingungslosen Lob des Kleinkonverters den Fehler, den er mir zu Unrecht vorwirft, und bekämpft in seinem Uebereifer Behauptungen, die ich gar nicht aufgestellt habe. Es hat mir nichts ferner gelegen, als mit meiner Polemik gegen den Rottschen Lehrsatz, den selbst Hr. Unckenbolt, welchen jedenfalls auch Hr. Rott zu den „Eingeweihten“ rechnen muß, in der Besprechung als unhaltbar bezeichnete, das Kleinkonverterverfahren abzutun. Meine Ausführungen gipfelten darin, den Martinofen für die Schmelzung von Temperguß als den bestgeeigneten Ofen zu bezeichnen, wofür mir der Beweis gelungen sein dürfte. Insbesondere liegt seine Ueberlegenheit gegenüber dem Kupolofen klar zutage, dessen Nachteile chemisch-metallurgischer Natur sind und daher auch nicht durch eine besondere Ofenkonstruktion behoben werden können. Hat sich nun eine Tempergießerei zur Anlage eines Martinofens entschlossen, so liegt die Erzeugung auch von größeren Stahlgußstücken, die einer Temperung nicht mehr bedürfen, sehr nahe; es lassen sich dann ohne irgend einen Zwang alle vorkommenden Gußstücke beliebiger Wandstärke aus dem einen Ofen herstellen, und die Anlage eines Kupolofens und eines Kleinkonverters für bestimmte Wandstärken ist überflüssig. Mehr habe ich nicht behauptet, und mehr dürfte ein Unbefangener auch nicht aus meinen Ausführungen entnommen haben. Meinem Vorsatz, den Unterschied zwischen Martinofen und Kleinkonverter im allgemeinen nicht zu behandeln, bin ich also sehr wohl treu geblieben; die Vor- und Nachteile der Kleinbessemerei in einem Vortrag über die Anwendung des Flammofens in der Gießerei hervorzuheben, hatte ich aber durchaus keine Veranlassung.

Daß eine Martinanlage zur Schmelzung von schmiedbarem Guß auch bei täglich nur zwei bis drei Schmelzungen rentabel arbeitet, beweisen die im Betrieb befindlichen Anlagen zur Genüge; wenn ich von einer Auznutzung der Ofenwärme auch bei Nacht gesprochen habe, so sollte damit der Weg angedeutet werden, auf dem die Anlage noch rationeller gestaltet werden kann. Speziell habe ich von der Herstellung von Blöcken, was Hr. Rott übersehen zu haben scheint, nur insoweit gesprochen, als ich sie für Gießereien mit eigenen Maschinenfabriken in Gegenden weitab von Industriezentren empfahl, die auf diese Weise ihren eigenen Schrott zur Erzeugung von Schmiedeblöcken, die sie sonst teuer bezahlen müßten, günstig verwenden können; jedenfalls kann von dem Verkauf solcher Blöcke ohne Nutzen, womöglich mit Schaden, nicht die Rede sein. Im übrigen habe ich keine einzige Verwendungsmöglichkeit des Martinofens genannt, die nicht praktisch erprobt ist. Das Verwendungsgebiet des Martinofens ist eben vielseitiger als das der Kleinbirne.

Hörde, den 21. Januar 1907.

Dr.-Ing. *Geilenkirchen.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

10. Januar 1907. Kl. 7a, B 43291. Walzengerüst. Friedrich Boute, Duisburg.

Kl. 26d, D 15450. Verfahren, Braunkohlengeneratorgas für die Fortleitung auf weitere Strecken und für Motorenbetrieb geeignet zu machen. Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft und Dr. Julius Bueb, Dessau.

Kl. 31c, Z 4951. Verfahren zur Herstellung von Rohrwänden oder Röhrenapparaten; Zus. z. Patent 157134. Dr. Otto Zimmermann, Ludwigshafen a. Rh.

14. Januar 1907. Kl. 7b, T 10656. Drahtziehmaschine mit schwenkbarem Ziehmatrizenträger. Hugh L. Thompson, Waterbury (Conn., V. St. A.); Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Patent-Anwälte, Berlin SW. 11.

Kl. 7e, G 22871. Ziehmatrize zur Herstellung von Hohlkörpern aus Blech oder Pappe. Karl Goßweiler, Schwarzenberg i. S.

Kl. 18c, M 28604. Vorrichtung zum Härten von Kratzenzähnen unter Benutzung einer die Härteflüssigkeit aus einem Behälter heraufhebenden rotierenden Trommel. Mechanische Kratzenfabrik Mittweida, Mittweida i. Sa.

Kl. 24c, D 17396. Selbsttätig sich regelnder Brenner für Gasfeuerungen. Wladimir Albin Dolinski, Ustrom, Oesterr.-Schl.; Vertr.: C. Gronert und W. Zimmermann, Patent-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 24c, K 31091. Feuerungsanlage für Dampfkessel mit Koksofen-, Schwel- oder ähnlichen Gasen, die vorher nach Art des Bunsenbrenners mit der Primärluft gemischt und entleuchtet sind. Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr, Isenbergstr. 30.

Kl. 24e, M 28640. Gaserzeuger, dem Brennstoffpulver in Vermischung mit Luft zur Verbrennung zugeführt wird und aus dem das erzeugte Gas zwecks Reduktion durch einen mit glühendem Koks angefüllten Schacht geleitet wird. Georges Marconnet, Paris; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Patent-Anwälte, Berlin SW 61.

Kl. 24f, B 40511. Zweiteiliger Roststab mit einem Kanal zur Zuleitung von flüssigem Brennstoff oder von Luft in die Feuerung. Oskar Bender, Treptow bei Berlin, und Fritz Heiliger, Andernach am Rhein.

Kl. 27c, K 32180. Spaltdichtung für Kreiselgebläse. James Keith, London; Vertr.: B. Kaiser, Patent-Anwalt, Frankfurt a. M. 1.

Kl. 31b, U 2890. Formmaschine mit auf Rollen gelagerter Wendeplatte. Otto Ullrich, Leipzig, Bitterfelderstraße 3, und Wilhelm Ehrhardt, Vetschau.

Kl. 31c, T 11576. Diagrammtafel zur Ueberwachung und Steuerung zweier getrennt gesteuerter Preßkolben bei zur Erzeugung von dichten Blöcken in konischer Form dienenden Pressen. Thyssen & Comp., Mülheim a. d. Ruhr.

Gebrauchsmustereintragungen.

14. Januar 1907. Kl. 1a, Nr. 296090. Schüttelsieb mit Schaukelbewegung. Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken Akt.-Ges. vorm. S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co., Hannover, Hainholz.

Kl. 49b, Nr. 295829. Kaltsäge mit an schwenkbarem Rahmen aufgehängten, durch Schneckenräder angetriebenen Bandsägescheiben. Gustav Wagner, Reutlingen, Württemberg.

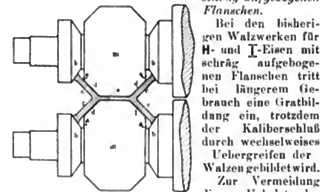
Kl. 49b, Nr. 295863. Stempelpresse mit ausrückbarem Stempel. Karges-Hammer, Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Braunschweig.

Kl. 49b, Nr. 295866. Stempelpresse mit ausrückbarem Stempel. Karges-Hammer, Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Braunschweig.

Kl. 49e, Nr. 295838. Fußtritthammer mit Vorrichtung zum Schrägschlagen. Charles Cales und Wilhelm Mallin, Mölln i. Lbg.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7a, Nr. 172564, vom 25. November 1904. Wilhelm Vassen in Forst bei Aachen. *Walzenpaar zur Bearbeitung der Flanschkanten bei Walzwerken zum Auswalzen von* **H**- *und* **I**- *Eisen mit schräg aufgebogenen Flanschen.*

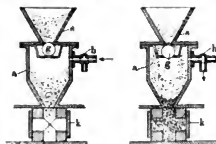


Bei den bisherigen Walzwerken für **H**- und **I**-Eisen mit schräg aufgebogenen Flanschen tritt bei längerem Gebrauch eine Gratbildung ein, trotzdem der Kaliberschluß durch wechselweises Uebergreifen der Walzen gebildet wird.

Zur Vermeidung dieses Uebelstandes ist für die Bearbeitung der Kanten der Flanschen ein den Steg *e* und die inneren Flanschseiten *d* des Werkstückes führendes Walzenpaar vorgesehen, dessen die inneren Flanschseiten führende ballige Teile *m* an den Enden mit Hinterdrehungen *a* versehen sind. Diese gewähren der Verdickung der Flanschenenden infolge der Anstauchung während des Walzens freien Raum. Ferner sind zur Bearbeitung der Kanten der Flanschen Walzbahnen *b* vorgesehen, die eine geringe Neigung nach den äußeren Flanschseiten *c* haben, um ein Abbiegen der Flanschen von den Walzenballen *m* zu verhüten.

Kl. 31b, Nr. 172693, vom 9. Dezember 1904. Hermann Röchling in Hagen i. W. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Sandformen durch Preßluft.*

Der Formsand wird aus dem geschlossenen Behälter *a*, der zwischen dem Form- oder Kernkasten *k* und einem Sandvorratsbehälter *s* eingeschaltet ist,



durch stoßweise zugelassene Preßluft in den Form- oder Kernkasten *k* hineinbefördert und hier verdichtet. Die Preßluft wird durch ruckweises Oeffnen des Dreiwegehahnes *h* plötzlich in den Druckbehälter *a* ein- und wieder ausgelassen. Hierbei öffnen und schließen sich die Verschlüsse *g* des Kastens *s* und lassen entsprechend Sand nachtreten.

Oesterreichische Patente.

Nr. 21789. Charles Albert Keller in Paris. *Verfahren zur Herstellung von Stahl.*

Der Inhalt verschiedener Schmelzöfen (Kupolöfen) wird in eine fahrbare Gießpfanne abgestochen, in die von oben Kohlenelektroden eingesenkt werden können, um den Inhalt beliebig hoch zu erhitzen. In der Gießpfanne erfolgt eine gleichmäßige Durchmischung der verschiedenen Produkte, auch kann hier durch Zugabe von Oxyden und dergl. eine Reinigung des Eisenbades und ein Fertigmachen desselben zu Stahl erfolgen.

Nr. 23198. Emil Servais in Luxemburg. *Verfahren zur Erzeugung von Roh- oder schmiedbarem Eisen unmittelbar aus Erzen.*

Die Erze werden mit den erforderlichen Zuschlägen, aber ohne Brennstoff in einen Schachtofen aufgegeben, an den unten seitlich ein Generator angebaut ist und hier mit dem Schachtofen einen einzigen Ofenraum bildet. Der Generator wird mit Brennstoff (Steinkohle) beschickt, und diese durch Gebläsewind, der durch mehrere Düsen in den Generator eingeblasen wird, verbrannt. Durch die Hitze findet eine Destillation der Kohle statt, deren heiße Destillationsgase in dem Schachtofen hochsteigen und die Eisenerze zu Metallschwamm reduzieren, der im unteren Teile des Schachtofens durch die dort herrschende Hitze geschmolzen wird.

Britische Patente.

Nr. 60, vom Jahre 1906. Tom Cobb King in New York (U. S. A.). *Verfahren, feinkörnige Erze, Kiesabbrände usw. zu entschwefeln und zu agglomerieren.*

Erfinder hat gefunden, daß feinkörnige Erze, Flugstaub, Kiesabbrände usw. sich ohne Anwendung eines Bindemittels agglomerieren und, sofern sie Schwefel enthalten, von diesem dadurch befreien lassen, daß die Erze vor dem Einbringen in einen mit Wassergas betriebenen Drehofen stark mit Wasser angenetzt werden, so daß sie zusammenballen. Während der Erhitzung in dem Drehofen verlieren sie zwar ihr Wasser, bleiben aber besser zusammen, bis die Sinterung erfolgt und werden vollständig entschwefelt.

Nr. 2988, vom Jahre 1906. Westman Process Company in Jersey City, Hudson (V. St. A.). *Verfahren, Eisenerze zu reduzieren.*

Die Erze werden mit einem geringen Kokszusatz (3 %) in einem Schachtofen lediglich durch Gase, die in einem mit dem Schachtofen verbundenen Generator erzeugt werden, zu Metallschwamm reduziert, der nach beliebigem Verfahren weiter verarbeitet wird.

Das Reduktionsgas wird folgendermaßen erzeugt: Luft wird durch ein System von stehenden Röhren getrieben, die von einem Gemäuer umschlossen sind und durch die abziehenden Gase des Schachtofens unter Zuleitung von Luft beheizt werden. In die Rohre wird Wasser (4 bis 6 %) eingeleitet, das verdampft und mit der Luft gemischt in den vorgenannten Gaserzeuger durch eine Anzahl von Formen eingeblasen wird. Der Gaserzeuger wird mit Koks und, um die Heizgase frei von Schwefel zu bekommen, mit einem Zuschlag von Kalk beschickt. Die entstehenden Gase (Kohlenmonoxyd und Wasserstoff) werden durch glühenden Koks geleitet, um sie vollständig von Kohlensäure zu befreien, und mit einer Temperatur von etwa 1100° C. in den Erzschachtofen eingeleitet. Die Temperatur von 1100° C. ist für die richtige Durchführung der Erzreduktion wichtig und deshalb möglichst innezuhalten. Erreicht wird dies durch eine entsprechende Zugabe von Wasser zu der in den Generator eingeblasenen Luft, wodurch eine regelbare Temperaturerniedrigung bewirkt wird.

Nr. 3420, vom Jahre 1905. Everard Hesketh in London und Frank Ainsworth Willcox in Sunderland. *Verfahren, Gebläseluft von ihrer Feuchtigkeit zu befreien.*

Die von den Gebläsemaschinen kommende und durch die Verdichtung erhitzte Luft wird in einem stehenden Zylinder durch in einer Kältemaschine stark abgekühltes Wasser, welches durch in dem Deckel des Zylinders angebrachte Brausen der unten eintretenden warmen Gebläseluft entgegengeführt wird, stark abgekühlt und seine sich hierbei verdichtende Feuchtigkeit in einem zweiten Zylinder, den die Luft in drehender Bewegung (infolge tangentialer Einführung) durchströmt, ausgeschleudert. Die Abkühlung und Zentrifugierung kann in hintereinander geschalteten Apparaten wiederholt werden. Die so entwässerte Luft wird dann erst unter Durchleitung durch einen Winderhitzer zur Verbrauchsstelle geleitet.

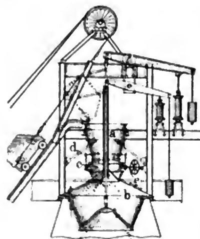
Nr. 9110, vom Jahre 1904. Benjamin Talbot in Leeds. *Herdofenverfahren.*

Erfinder schlägt vor, die Wärme und den Gehalt an Eisenoxyden der dem Roheisen zugesetzten frischend wirkenden Schlacke dadurch möglichst auszunutzen, daß die Schlacke des Herdes bezw. Ofens, in dem gerade eine Charge fertiggemacht wird, auf den Herd bezw. in den Ofen übergeführt wird, wo eine frische Roheisencharge verarbeitet wird. So wird die der Schlacke innewohnende Hitze zur Erhitzung des Roheisens und ihr Gehalt an Eisenoxyden zum Frischen desselben ausgenutzt. Zweckmäßig wird das Verfahren in einem Ofen mit zwei durch eine Brücke voneinander getrennten Herden ausgeübt, doch können auch zwei Oefen mit je einem Herde benutzt werden. Alsdann wird die Schlacke des einen Ofens in den andern übergeführt.

Amerikanische Patente.

Nr. 802176. Samuel Sheldon und Alexander Hamilton in Buffalo. *Gichtverschluß.*

Bei den bekannten Ausführungsformen von Gichtverschlüssen mit Doppelglocken hat es sich als ein Nachteil herausgestellt, daß, wenn die Erze oder der Brennstoff mehr auf eine Seite des Fülltrichters geschüttet wurden, sie sich nachher auch ungleichmäßig in der Gicht selbst verteilten. Gemäß der Erfindung wird nun zwischen die beiden Fülltrichter *a* und *b* ein konischer Führungsring *c* eingeschaltet, dessen obere Oeffnung weiter als der untere Rand des Trichters *a* und dessen untere Oeffnung enger als der obere Rand des Trichters *b* ist. Der Führungsring ist z. B. durch Ketten *d* in wagerechter Richtung frei beweglich aufgehängt und kann durch zwei im rechten Winkel stehende Verstellvorrichtungen *e* verschoben werden, wobei besondere Anzeigevorrichtungen den Grad der Verschiebung angeben. Durch die Verstellung des Ringes kann die freie Durchgangsöffnung für den Durchtritt des aufgegebenen Gutes so verändert werden, daß das ungleichmäßig aufgeschüttete Gut sich im Trichter *b* wieder gleichmäßig verteilt und auch so in den Ofen gelangt.



Statistisches.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten März-Dezember 1906.

	Einfuhr	Ausfuhr
	t	t
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237 e)*	6 730 635	3 212 977
Manganerze (237 h)	303 180	2 002
Roheisen (777)	381 787	411 136
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (843 a, 843 b)	101 532	108 606
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778 a u. b, 779 a u. b, 783 e)	1 150	45 145
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780 a u. b)	932	7 002
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782 a, 783 a—d)	4 662	3 576
Sonstige Eisengußwaren roh und bearbeitet (781 a u. b, 782 b, 783 f u. g.)	7 405	37 982
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	6 202	278 163
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, ⊔- und ⊓-Eisen) (785 a)	328	334 779
Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785 b)	2 830	42 316
Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785 c)	5 593	131 017
Band-, Reifeisen (785 d)	2 986	55 504
Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785 e)	19 712	119 717
Grobbleche: roh, entzundert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786 a)	8 689	137 044
Feinbleche: wie vor. (786 b u. c)	6 270	64 032
Verzinnte Bleche (788 a)	30 078	160
Verzinkte Bleche (788 b)	5	11 991
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788 c)	145	1 599
Wellblech; Dehn-(Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen; andere Bleche (789 a u. b, 790)	157	11 584
Draht, gewalzt oder gezogen (791 a — c, 792 a — e)	7 560	261 023
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a u. b)	128	2 516
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a u. b, 795 a u. b)	7 507	70 969
Eisenbahnschienen (796 a u. b)	297	307 865
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796 c u. d)	63	125 885
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	568	52 196
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798 a—d, 799 a—f)	6 078	29 972
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799 g)	2 564	22 602
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800 a u. b)	385	25 328
Anker, Ambosse, Schraubstöcke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806 a—c, 807)	582	4 352
Landwirtschaftliche Geräte (808 a u. b, 809, 810, 811 a u. b, 816 a u. b)	1 253	23 986
Werkzeuge (812 a u. b, 813 a—e, 814 a u. b, 815 a—d, 836 a)	1 020	13 299
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820 a)	83	7 757
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821 a u. b, 824 a)	472	7 427
Schrauben, Niete usw. (820 b u. c, 825 e)	964	12 128
Achsen und Achsenteile (822, 823 a u. b)	143	1 425
Wagenfedern (824 b)	72	1 246
Drahtseile (825 a)	193	3 756
Andere Drahtwaren (825 b—d)	665	21 290
Drahtstifte (825 f, 826 a u. b, 827)	1 744	54 479
Haus- und Küchengeräte (828 b u. c)	663	24 851
Ketten (829 a u. b, 830)	2 352	2 293
Feine Messer, feine Scheren usw. (836 b u. c)	95	3 162
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841 a—c)	113	2 468
Alle übrigen Eisenwaren (816 c u. d—819, 828 a, 832—835, 836 d u. e—840, 842)	1 874	86 547
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet	—	562
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801 a—d, 802—805)	1 446	16 775
Eisen und Eisenwaren in den Monaten März-Dezember 1906	619 347	2 937 512
Maschinen " " " " "	58 169	227 290
Summe	677 516	3 164 802
Januar-Dezember 1906: Eisen und Eisenwaren	690 081	3 619 796
Maschinen	79 734	296 094
Summe	769 815	3 915 890
Januar-Dezember 1905: Eisen und Eisenwaren	323 024	3 349 917
Maschinen	75 985	301 442
Summe	399 009	3 651 359

* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses.

** Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

*** Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

Großbritanniens Hochöfen 1906.

Die Anzahl der im letzten Vierteljahr 1906 im Feuer stehenden Hochöfen Großbritanniens geht aus nachfolgender Zusammenstellung hervor:

Bezirk	Durchschnittliche Anzahl der im letzten Vierteljahr 1906		Bezirk	Durchschnittliche Anzahl der im letzten Vierteljahr 1906	
	im Betrieb befindlichen Hochöfen	außer Betrieb befindlichen Hochöfen		im Betrieb befindlichen Hochöfen	außer Betrieb befindlichen Hochöfen
Schottland	$91^2/_3$	$11^1/_3$	Nord-Staffordshire	16	16
Durham und Northumberland	$28^2/_3$	$10^1/_3$	West-Cumberland	$23^1/_2$	$10^1/_2$
Cleveland	62	14	Lancashire	$16^1/_3$	$20^2/_3$
Northamptonshire	12	8	Süd-Wales	22	25
Lincolnshire	$14^1/_3$	$^2/_3$	Süd- und West-Yorkshire	16	9
Derbyshire	$36^2/_3$	$7^1/_3$	Shropshire	3	3
Notts und Leicestershire	6	1	Nord-Wales	3	—
Süd-Staffordshire und Worcestershire	18	15	Gloucester, Somerset u. Wilts	1	1
			Zusammen	$370^{13}/_{30}$	$152^{17}/_{30}$

(Nach „The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 18. Januar.)

Bergwerksproduktion Griechenlands.

Nach der kürzlich erschienenen offiziellen Statistik des Jahres 1903* waren in Griechenland 33 Bergwerke im Betriebe, darunter 15 auf Eisen-, 5 auf Eisenmangan-, 1 auf Chromerz, 2 auf Magnesit, 2 auf Braunkohle, 1 auf Schwefel, 2 auf Zink, 2 auf silberhaltiges Bleierz. Erzeugt wurden:

	Menge t	Wert Francs
Eisenerz	416 809	3 205 801
Manganhaltiges Eisenerz	126 773	1 703 024
Zinkerz	15 134	1 500 816
Manganerz	9 923	165 415
Chromerz	7 678	268 730
Magnesit	37 209	678 137
Lignit	17 729	152 238
Schwefel	1 201	158 785

* „Rassegna mineraria“, 1906 21. Oktober.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Versammlung deutscher Gießereifachleute.

(Schluß v. S. 183.)

Als letzter Redner erstattete Direktor Hayo Folkerts, Wolfenbüttel, einen

Bericht über das Dartiumstahl-Bereitungsverfahren.

Nachdem der Referent in der Einleitung darauf hingewiesen hatte, daß dieses von dem Engländer James Chenhall vor etwa zwei Jahren erfundene Verfahren, das hauptsächlich für die Kleinproduktion an Stahlgußwaren sich eignen soll, den angestrebten Anforderungen an eine einfache Installation, leicht ausführbare Art der Gattierung, möglichstes Unabhängigsein von der Geschicklichkeit des Schmelzers und Erzielen eines dünnflüssigen, blasenfreien und dichten Gusses genüge, fuhr er fort:

Die Niederschmelzung des Rohmaterials, welches aus Lochputzen, Blechabfällen usw. besteht, und zu welchem eine prozentuale Menge der Dartiumlegierung in Blockform zugesetzt wird, erfolgt in den sogenannten Doppelkammertiegelöfen. Diese Oefen haben sich praktisch und wirtschaftlich bestens bewährt. Während in der Haupt- oder Schmelzkammer zwei Tiegel niedergeschmolzen werden, wird in der Vorwärmekammer, welche von den abziehenden Gasen der Schmelzkammer durchstrichen wird, die nächste Charge in zwei Tiegeln vorgewärmt. Die Vorwärmung erfolgt bis Weißglut, das Material schweißt in diesem Vorprozeß zusammen. Wenn sich der Schmelzer in der üblichen Weise davon überzeugt hat, daß das Schmelzgut gar ist, werden diese Tiegel herausgehoben, und die beiden in der Vorkammer aufgestellten Tiegel nehmen nach Reinigung des Rostes von Schlacken jetzt die Stelle der ersteren ein. Auf das sorgfältige und gründliche Abschlacken des Rostes muß großer Wert gelegt werden, damit der freie Zutritt der erforderlichen Luftmenge nicht verhindert wird. Es ist daher gleich bei Anlage von Schmelzöfen besonders darauf Obacht zu geben, daß die Roste leicht entfernt werden können und der Arbeiter bei der Rostreinigung Bewegungsfreiheit und bequeme Hantierung hat.

Als Heizmaterial wird guter Schmelzkoks, welcher möglichst frei von Asche, Schlacken und Schwefel sein soll, verwendet. Der Gebläsewind wird in den geschlossenen Aschenfall mit einem Druck von etwa 50 mm Wassersäule geführt und in einem Winderhitzungssystem, welches im Schornstein oder in den Zügen liegt, auf eine Temperatur von 300 ° bis 400 ° erhitzt. Die Zeitdauer des Niederschmelzens des Gutes hängt sehr von der Beschaffenheit des verwendeten Koks ab und beansprucht im Mittel $1^1/_4$ bis $1^3/_4$ Stunden. Je schneller die Niederschmelzung erfolgt, desto besser ist die Qualität des Abgusses und desto größer ist die Lebensdauer der Tiegel, welche für die Wirtschaftlichkeit des Betriebes von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist.

Die Behandlung der Formen zur Aufnahme des flüssigen Stahles muß wie in jeder Stahlgießerei, eine sehr sorgfältige sein. Ein großer Anteil an dem Gelingen oder Mißlingen eines Stahlformgußstückes fällt auf das Konto der Formerei. Die hierbei auftretenden Schwierigkeiten, die sich besonders bei Herstellung von dünnwandigen und komplizierten Hohlkörpern mehren, werden am gründlichsten und schnellsten beseitigt durch eine sorgfältige Auswahl von gut eingearbeiteten Berufsformern und durch sorgfältige Ueberwachung des Betriebes. Ein großer Teil der Abgüsse wird direkt aus der Form einer Abkühlungsperiode unterworfen und dann der weiteren Bearbeitung in den mechanischen Werkstätten übergeben, da das Produkt weich genug ist und auch eine verhältnismäßig gute Dehnung besitzt. Handelt es sich jedoch um Teile, welche in kaltem oder warmem Zustande noch weiteren Formgebungsarbeiten unter-

worfen werden sollen, oder um solche Teile, bei welchen infolge ihrer Gestaltung und Abmessungen Gußspannungen auftreten können, so werden diese Abgüsse einem Glühprozeß unterworfen, dessen Dauer abhängt von den Ansprüchen der Bearbeitung, welche man an dieselben stellt. In England bedient man sich zum Ausglühen bezw. Abkühlen der Gußstücke mit Vorliebe Glühöfen, für größere Teile kommen größere Oefen zur Verwendung, während man für kleinere Teile meistens Muffelöfen benutzt, von denen gewöhnlich mehrere aufgestellt sind, damit die abgegossenen Gußteile nicht lange auf den Glüh- bezw. Abkühlprozeß zu warten brauchen.

Je nach der Wahl des Rohproduktes, welches nach dem Kohlenstoffgehalt zu sortieren ist, und nach dem prozentualen Zusatz der Dartiumlegierung ist man imstande, folgende Qualitäten zu erzeugen: 1. Stahlformguß, 2. Gußstahl, 3. Werkzeugstahl.

Der Dartium-Stahlformguß hat eine hohe Festigkeit, und zwar von 40 bis 50, 50 bis 60, 60 bis 70 kg f. d. qmm bei 20 bis 10 % Dehnung. Er eignet sich für hoch beanspruchte Maschinenkonstruktionsteile, wie Pleuelstangen, Kurbel, Hebel, Knaggen, Nocken, dünnwandige Ventile und Zylinder für hohen Druck. Die Abgüsse sind gleichmäßig homogen und dicht. Der Dartium-Gußstahl ist homogen, leicht zu bearbeiten, in jede Form zu gießen und härtbar. Er eignet sich besonders für Teile, die sonst aus Stahlguß im Gesenk geschmiedet werden, wie Hämmer, Hacken, Matritzen, Patritzen, Stanzen, Preß- und Ziehgesenke, Ringe für Kugellager, ferner für Werkzeuge zur Bearbeitung der Keramik. Der Dartium-Werkzeugstahl ist geeignet für Drehstähle, Bohrer, Fräser, Schnitte, Messer usw.

Wie Sie sehen, ist das Gebiet der Dartiumerzeugnisse sehr umfangreich. Das Haupterfordernis, eine gute Stahlqualität zu erzeugen, bildet eine sorgfältige Sortierung und saubere Auswahl des Rohproduktes. Während man für gewöhnliche Stahlformgußstücke nicht so sehr besorgt zu sein braucht um eine reinliche Scheidung des Rohproduktes, muß zur Herstellung von dünnwandigen Teilen von hoher Festigkeit schon eine sorgfältige Auswahl des Schrottes vorausgesetzt werden. Um so mehr ist dies der Fall bei Erzeugung von Gußstahl- und Werkzeugstahlqualitäten.

Nun liegt es ja im Wesen der wirtschaftlichen Arbeitsteilung, daß ein und dieselbe Produktionsstätte nicht alle drei oben erwähnten Qualitäten für eigenen Bedarf herstellt. Nur Spezialgießereien, welche für den Verkauf produzieren, können sich auf diese Vielseitigkeit der Herstellung einlassen. Maschinenfabriken, welche einen großen Bedarf an Stahlformgußteilen haben, werden in den seltensten Fällen sich auf eigene Produktion von Gußstahl oder Werkzeugstahl einlassen, welche sie vielleicht für ihre Arbeitsmaschinen benötigen. Anderseits würden Stanz- und Ziehwerke, welche einen großen Bedarf und Verbrauch an Patrizen, Matrizen, Stanzen, Preßgesenken usw. haben, ihre Produktion je nach gegebenen Verhältnissen billiger gestalten können, wenn sie ihren Bedarf an diesen Teilen nach dem Dartiumverfahren in eigener Regie herstellen. Die eigene Produktion von gewöhnlichen Stahlformgußstücken hingegen kommt bei diesen Werken dann nicht in Betracht.

Ferner bilden diejenigen Werke, die nur Gebrauchs- und Maschinenwerkzeuge erzeugen, eine große Gruppe für sich, welche nur mit guten und besten Stahlqualitäten arbeiten können, und für welche daher eine sorgfältige Auswahl des für ihre Zwecke passenden Rohmaterials zur Dartium-Stahlbereitung notwendig ist, um ihren Stahl in guter, gleichmäßiger Qualität zu erhalten. Der prozentuale Zusatz der Dartiumlegierung zur Erzeugung der oben erwähnten Qualitäten ist genau festgelegt und in vielen Werken Englands und bei uns aufs beste erprobt.

Es wäre irreführend, wenn man die Wirtschaftsberechnung derartig aufstellen würde, daß man unter Annahme einer bestimmten Produktion von z. B. Stahlformgußteilen eine sogenannte Selbstkostenberechnung darlegen würde, worin die Kosten des Rohmaterials und der Legierung, des Brennmaterials, des Tiegelverbrauchs, der Ofenausbesserungen usw., ferner die erforderlichen Löhne, der Kraftverbrauch, kurz die ganzen Betriebs- und Handlungsunkosten enthalten sind, und man schließlich nach einer mehr oder weniger genauen Annahme der Verluste an Ausschuß, verlorenen Köpfen usw. zu einem Einheitspreis für das Kilogramm des fertigen Produktes kommt. Zur richtigen Beurteilung der Wirtschaftlichkeit des Dartium-Stahlbereitungsverfahrens muß der Sinn der Wirtschaftlichkeit weiter gefaßt werden, denn der Hauptvorzug dieses Stahlbereitungsverfahrens ist darin zu suchen, daß es sich vorhandenen Werken, welche einen mehr oder minder großen Bedarf an Stahlformguß oder Gußstahl oder Werkzeugstahl haben, angliedern kann, wie die Eisen- und Metallgießerei sich jetzt schon in den meisten Fällen solchen Werken angliedert. Es ist nun zweifellos, daß ein Werk, welches das Dreifache an eigenen Stahlgußteilen produziert gegenüber einem andern Werk, bei dem der Bedarf nicht so groß ist, das Kilogramm des betreffenden Stahlgusses bedeutend billiger kommt als das letztere. Aber trotzdem wird die Wirtschaftlichkeit des Gesamtbetriebes dieses im kleinen teurer produzierenden Werkes sich bei eigener Stahlgießerei außerordentlich günstiger gestalten, sobald nach dem Wesen vorliegender Produktion die mechanischen Werkstätten von der präzisen Anlieferung der benötigten Stahlgußteile abhängig sind.

Gestatten Sie, daß ich als klassisches Beispiel hierfür folgende kleine Episode, die ich gelegentlich meiner Orientierungsreise betreffs vorliegenden Verfahrens in England hatte, aufführe. Ich besuchte dort u. a. eine landwirtschaftliche Maschinenfabrik im Südosten Englands, die auch das Dartium-Stahlbereitungsverfahren eingeführt hat. Diese Firma hat die Stahlgießerei ihrer Eisengießerei angegliedert und erzeugt ihren Jahresbedarf von etwa 100 000 kg Stahlformguß selbst. Nachdem ich mich mehrere Tage eingehend über alles erkundigt hatte, fragte ich bei meinem Abschied den Direktor, wie es denn mit der Wirtschaftlichkeit des neuen Verfahrens stände. Ich erhielt darauf etwa folgende Antwort: „Vorher bezog ich meinen Bedarf an Stahlguß aus Sheffield und jetzt stelle ich ihn selbst her für die Hälfte des Preises; aber selbst wenn mich der Stahl in eigener Produktion ebenso teuer oder noch teurer käme als früher, so würde ich doch noch bedeutend wirtschaftlicher arbeiten als früher; denn ich mußte manchmal zu Zeiten einfach meine mechanischen Werkstätten stillliegen lassen aus Mangel an den absolut benötigten Stahlgußteilen, die ich nicht in der richtigen Menge und zur rechten Zeit erhalten konnte. Wie teuer aber eine solche Betriebsunterbrechung einzuschätzen ist, das wissen Sie ebenso gut wie ich. Ich bin jetzt in meinem Betrieb unabhängig, und wenn unvorhergesehener, größerer Bedarf an Stahlguß in der Hochsaison vorliegt, so bin ich Herr meiner Produktion und arbeite in meiner Stahlgießerei eben Tag und Nacht.“ Von diesem Gesichtspunkte aufgefaßt, glaube ich daher behaupten zu dürfen, daß das ausschlaggebende bei der Ueberlegung, ob die Installierung einer eigenen Stahlgießerei für Kleinproduktion sich wirtschaftlich rentiert, nicht der Umstand bildet, ob das Kilogramm des Fertigproduktes einige Pfennige mehr oder weniger kostet, sondern ob das Verfahren derartig einfach, zuverlässig und sicher ist, daß es sich dem vorhandenen Betriebe gut angliedern läßt und der Gesamtbetrieb und die Gesamtproduktion sich dadurch wirtschaftlicher gestalten. —

Der vorgeschrittenen Zeit wegen knüpfte sich an diesen Vortrag nur eine kurze Besprechung, an der sich Zivilingenieur L. Unckenbolt-Charleroi und der Vortragende beteiligten. Ersterer vermißte die wissenschaftliche Begründung des angegebenen Verfahrens und tadelte in seinen Ausführungen die metallurgische Geheimniskrämerei. Nachdem der Vorsitzende Direktor Reusch-Sterkrade den Rednern des Abends noch den Dank der Versammlung ausgesprochen hatte, schloß er die Sitzung. *C. G.*

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

England. Wie der „Ironmonger" meldet,* hat eine

starke Verzögerung der Abfertigung des nach Amerika verkauften Roheisens

in Middlesbrough Platz gegriffen, während gleichzeitig große Mengen Eisen auf das Verladen warten, dazu täglich Depeschen einlaufen, welche rasche Abfertigung verlangen, und auch neue Käufe ohne Unterbrechung getätigt werden. Der Grund dafür scheine teils auf der Unzulänglichkeit der Verladeeinrichtungen zu beruhen, teils auch durch die Unfähigkeit oder in gewissem Sinne den Widerwillen der Angestellten veranlaßt zu sein, sich ernstlich mit der Ueberwindung der etwas außergewöhnlichen Anforderungen zu befassen. Die Reeder haben so schlechte Erfahrungen beim Anlegen ihrer Schiffe in dem Tees gemacht, daß sie sehr vorsichtig im Abschließen weiterer dahingehender Geschäfte geworden sind. So brauchte ein Schiff, um 4800 t Roheisen zu verladen, 9 Arbeitstage, andere mußten 14 Tage und 3 Wochen warten. Die Folge davon ist, daß die Kaufleute, welche Eisen nach Amerika verkauft haben, sich in einer nicht gerade angenehmen Lage befinden, da die Reeder nunmehr höhere Preise fordern. Es wird daher die Frage aufgeworfen, ob die Verladungen nicht an anderen Plätzen vollzogen werden könnten.

Frankreich. Auf ihren drei Werken zu Ugine in Savoyen, Courtepin und Montbovon in der Schweiz erzeugt die „Société Anonyme Electrométallurgique" im elektrischen Ofen nach dem Verfahren von Girod als Hauptzweig

hochprozentige Eisenlegierungen

mit geringem Kohlenstoffgehalt.* Die Jahresproduktion erreichte bereits folgende Höhe: 5000 t 50%iges Ferrosilizium, 1000 t 30%iges Ferrosilizium, 2000 t Ferrochrom, 800 bis 900 t Ferrowolfram, etwa 50 t Ferromolybdän und 5 bis 10 t Ferrovanadium. Von besonderem Interesse sind die Ferrowolfram- und Ferromolybdänlegierungen. Erstere lassen sich in zwei Klassen teilen, deren eine mit 85% Wolfram bei höchstens 0,5% Kohlenstoff hauptsächlich in der Tiegelstahlfabrikation verwendet wird, während die andere, mit 60 bis 70% Wolfram und 2 bis 3% Kohlenstoff, viel von Martinwerken verlangt wird. Nachstehend folgen einige Analysen solcher Legierungen:

Ferro-Chrom				
Cr . . .	67,20	64,17	67,05	65,90
Fe . . .	31,35	32,47	27,05	23,44
C . . .	0,90	2,34	4,25	8,58
Si . . .	0,19	0,38	0,60	1,26
Mn . . .	0,12	0,21	0,46	0,44
Al . . .	0,00	0,13	0,22	0,18
Mg . . .	0,19	0,23	0,31	0,14
S	0,006	0,028	0,02	0,02
P . . .	0,021	0,02	0,02	0,02

Ferro-Wolfram		
W . . .	85,15	71,80
Fe . . .	14,12	24,35
C . . .	0,45	2,58
Si . . .	0,13	0,36
Mn . . .	0,085	0,78
P . . .	0,018	0,008
S	0,021	0,02
	—	
	—	

Ferro-Molybdän		
Mo . . .	79,15	83,80
Fe . . .	17,52	12,72
C . . .	3,24	3,27
S . . .	0,021	0,02
P . . .	0,028	0,027
	—	
	—	
	—	
	—	

Ferro-Vanadium		
Vd . . .	52,80	34,10
Fe . . .	45,84	64,22
C . . .	1,01	1,42
Si . . .	0,09	0,12
Al . . .	0,00	0,00
S	0,025	0,03
P	0,02	0,009
	—	
	—	

Rußland. Vor einiger Zeit sind an der Transkaukasischen Bahn in der Nähe des Ortes Samtredi

neue Manganerzlager

gefunden worden. Ihre genaue Untersuchung hat wegen der unruhigen Verhältnisse im Kaukasus noch nicht erfolgen können. Die an den im Betrieb befindlichen alten Gruben bei Tschiatury beteiligten Kaukasier wünschen nicht, daß ihnen an anderen Stellen Konkurrenzunternehmungen entstehen und haben bisher die zur Prüfung der Fundstätten entsandten Ingenieure an der Arbeit gehindert. Die Abbauwürdigkeit der neuen Funde wird davon abhängen, ob das Erz nicht, wie es sich schon bei anderen Gelegenheiten gezeigt hat, nur in einer dünnen Schicht unter der Oberfläche vorkommt. Der Transport nach der Bahn würde ziemlich beschwerlich sein, solange nicht moderne Verkehrseinrichtungen, wie schmalspurige Bahnen, Schwebebahnen usw. angelegt werden könnten. Daran wird aber erst zu denken sein, wenn die Ruhe in jenen Gegenden hergestellt ist. Bisher haben die Einwohner sich gegen alle solchen Einrichtungen, die ihnen als Eingriffe in ihr Transportgewerbe erschienen, sehr energisch gewehrt. Sollten die neuen Lager reich an Erzen sein und sollten die Transportschwierigkeiten sich überwinden lassen, so würde ihre Lage günstiger als die der Gruben bei Tschiatury sein. Denn letztere haben außer dem Transport auf Landwegen von den Gruben noch eine Nebenbahn zu benutzen, über deren mangelhaften Betrieb stets geklagt worden ist, um ihre Produkte bis zur kaukasischen Hauptbahn zu bringen.

Vor ganz kurzer Zeit ist auch im östlichen Kaukasus, im Bezirk Jelisawetpol, bei dem Dorfe Michailowska ein Manganerzlager entdeckt worden. Auch hier liegen noch keine sicheren Ergebnisse über Mächtigkeit und Qualität der Erze vor, doch scheint es sich um einen reichen Fund zu handeln.**

Vereinigte Staaten. In New York sieht zurzeit ein Bauwerk seiner Vollendung entgegen, das als

Riese unter den Wolkenkratzern

nicht seinesgleichen finden dürfte und daher als höchster Massivbau der ganzen Erde angesehen werden muß.*** Es ist dies das den Häuserblock zwischen der Madison- und 4. Avenue, 23. und 24. Straße, einnehmende Geschäftshaus der Metropolitan-Lebensversicherungs-Gesellschaft. Die Anfänge zu diesem

* „The Ironmonger" 1907, 26. Januar.

* „Electrochemical and Metallurgical Industry" 1907. Januar.

** „Nachr. f. Handel und Industrie" 1907, 21. Jan. (Bericht des Kais. Generalkonsulats in St. Petersburg.)

*** „The Engineering Record" 1907, 12. Januar.

Bau stammen aus dem Jahre 1890, und ging mit der Entwicklung der Gesellschaft die Vergrößerung desselben von Jahr zu Jahr fort, bis der insgesamt überbaute Platz nunmehr 130 × 61 m mißt. Dem soll sich jetzt an einer Ecke als Abschluß des Ganzen ein Turm anfügen, der eine Bodenfläche von 22,9 × 25,9 m bedeckt. Derselbe strebt im allgemeinen den Formen der Campaniles nach, so daß der reine frühitalienische Renaissancestil des Hauptbaues beibehalten bleibt. Während das Hauptgebäude 11 Stockwerke enthält, soll der Turm bei 200 m Höhe 48 Stockwerke zählen. Zwischen dem 21. und 23. Stockwerk, in Höhe von 100 m, wird eine große Uhr angebracht mit Zifferblättern an allen vier Turmseiten, Ziffern von 1,2 m Höhe und 3,66 m langen Zeigern. Die Außenwände des Turmes bestehen aus weißem Marmor und sind reich mit Ornamenten verziert. Bei dem ganzen Bau ist kein Holz verwendet worden; ein Betonfundament geht bis auf den gewachsenen Felsen und trägt einen Rost von I-Trägern. Das Gewicht des Stahlrahmenwerks des Neubaues beträgt insgesamt 8100 t; zum Schutz gegen seitliche Drehkräfte ist jedes vierte Stockwerk durch ein besonderes Diagonalträgersystem versteift. Bei der Berechnung des Winddruckes auf den Turm sind 146,5 kg f. d. qm angenommen worden.

Kanada. Zu Beginn des kommenden Sommers will die United States Steel Corporation mit dem Bau eines

neuen Stahlwerks,

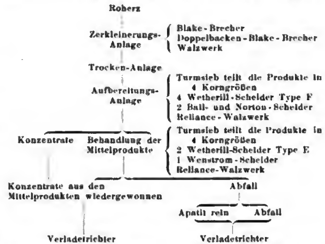
das 5000 Mann beschäftigen soll, und einer Muster-Arbeiteransiedlung, beides zusammen im Betrage von 200 Millionen Mark, anfangen. Als Platz ist Ontario, auf der kanadischen Seite des Detroit River, unterhalb der Stadt Sandwich und unmittelbar gegenüber Detroit City, vorgesehen. Dort befindet sich ein ausgezeichneter Hafen, auch sollen Einrichtungen zur Lagerung von Erz und Kohle in einer an den Großen Seen noch unerreichten Weise getroffen werden. Die ganze Anlage ist vom Steel Trust als kanadisches Gegenstück zu seiner „Stahlstadt" Gary bei Chicago geplant. Die Gesellschaft wird selbst Wohnhäuser bauen und ihre Angestellten zum Bau und Erwerb eigener Häuser ermutigen.* *C. G.*

Die magnetische Eisenerzaufbereitung in Port Henry, Mineville, N. Y.

Der Freundlichkeit des Besitzers der Mineville Grube, Frank Witherbee, verdankte ich während meiner Anwesenheit in den Vereinigten Staaten im Jahre 1905 die Besichtigung der elektromagnetischen Aufbereitungsanlage in Port Henry, New York, welche O. Simmersbach in Nr. 22 „Stahl und Eisen" 1905, Seite 1296, durch eine Uebersetzung aus dem „Iron Age" 1712, 1903, den deutschen Lesern zugänglich gemacht hat und welche meines Wissens die erste und einzige Anlage ist, die auf trockenmagnetischem Wege Eisenerze anreichert. Es dürften zur Ergänzung der gemachten Mitteilungen einige Angaben aus eigener Anschauung am Platze sein, und dies umsomehr, als die kritiklose Beschreibung der Betriebseinrichtungen den Schluß nicht gestattet, ob man diese Verhältnisse auch anderweitig übertragen kann. Dies wird in denjenigen Gegenden nicht der Fall sein können, wo man durch behördliche Maßnahmen gezwungen ist, die Gesundheit der Arbeiter, das Eigentum, die Wohlfahrt und die Bequemlichkeit der Nachbarn zu schonen.

Die magnetische Aufbereitungsanlage in Mineville kennzeichnet sich schon von der Ferne durch eine mächtige Staubwolke, die über den gesamten Gebäuden schwebt und im Umkreis von mehr als 1 km sichtbare Spuren auf Feld und Wald hinterläßt. Der Gang der magnetischen Aufbereitung, welcher in nachstehendem Schema übersichtlich zusammen-

Schema der elektromagnetischen Eisenerzaufbereitung in Mineville, Port Henry, N. Y.



gestellt ist, bedingt diesen Zustand, der von der Bergpolizei oder der Gewerbebehörde in dem größten Teil der europäischen Staaten niemals geduldet werden würde. Die Transmissionen, Riemscheiben und Riemen üben bei dem Betriebe auf das aufzubereitende Material eine derart aufwirbelnde und zerstäubende Wirkung aus, daß die Bedienung dieser Maschinen zu den qualvollsten gewerblichen Arbeiten gehört. Der scharfe Staub dringt in die Augen-, Nasen-, Ohren- und Mundhöhlen, und ich konnte nach einem zweistündigen Aufenthalt in dem Aufbereitungsgebäude auf der Rückreise noch nach einer Woche auf dem offenen Meere beim Husten usw. Erzstaubpartikelchen konstatieren. Zu dieser Arbeit werden hauptsächlich die Einwanderer: Deutsche, Schweden, Slaven, Italiener und Ungarn verwendet. An die Einrichtung von Entstaubungsanlagen oder an sonstige Wohlfahrtseinrichtungen wird nicht gedacht, denn diese würden die Aufbereitungskosten erheblich erhöhen. Ueber diesen letzteren Punkt erhielt ich folgende interessante Mitteilung:

Verarbeitet wurden im Monat Oktober 1904 13 926 t Roherz, dafür wurde ein Brennstoffaufwand von 42 t Kohle à 5 $ beansprucht; die Produktion vom 1. Januar bis 1. November 1904 betrug 134 158 t; darauf entfielen für Arbeitslöhne 169 928,28 $, für Betriebsmaterialien 17 948,32 $, diverse Auslagen 10 893,19 $, Sa. 47 788,59 $ (200 712 ℳ) gleich rund 0,36 $ für die Tonne aufbereitetes Produkt. Auf die einzelnen Operationen entfielen f. d. Tonne

	Dollar
für Erzzerkleinerung	0,016
„ Trocknung	0,026
„ magnetische Scheidung . . .	0,043
„ Kraft	0,037
„ Bedienung der Aufbereitungsmaschinen	0,059
„ Reparatur	0,040
„ Verschiedenes	0,044
Summa	0,265
dazu kommt noch	
für Apatitreinigung	0,009
Eisenbahnabgaben	0,050
Wagenreparatur	0,035
	0,359

oder aber 1,45 ℳ Aufbereitungskosten auf die Tonne Roherz. Die Selbstkosten des Roherzes schwanken zwischen 2,52 bis 3,26 ℳ frei Grube.

---

* „The Ironmonger" 1907 19. Januar.

Die Erzverschiffung von Port Henry durch die Firma Witherbee, Sherman & Co., und die Henry Iron Ore Company im Jahre 1905 betrug 622 227 t, von welchen 289 763 t aufbereitet worden sind. 83 827 t Stückerz wurden für den Puddelprozeß und Herdofenprozeß gebraucht und der Ueberschuß für den Hochofenbetrieb versandt. Diese Produktion war die größte, welche seit Eröffnung der Port Henry Gruben, welche bereits mehr als 60 Jahre im Betriebe sind, erreicht wurde, innerhalb welcher Zeit mehr als 50 Millionen Tonnen gewonnen sind.

Für deutsche Verhältnisse ist es interessant, daß in den letzten Jahren Erze von Port Henry durch eine Hamburger Firma eingeführt und in dem rheinisch-westfälischen Bezirk verhüttet wurden. Die Mineville Gruben werden jetzt derart vergrößert, daß eine jährliche Produktion von 900 000 t erreicht werden soll.

Dr.-Ing. *Al. Weiskopf.*

Die Hochofenanlage der Southern Steel Company zu Chattanooga.

Durch den Umbau und die Inbetriebnahme ihres Hochofens zu Chattanooga ist die Southern Steel Company in die Reihe der besteingerichteten Werke des Südens der Vereinigten Staaten getreten.

Die Anlage ist auf dem Stadtgebiete von Chattanooga, 300 m von den Ufern des Tennesseeflusses gelegen. Der Hochofen selbst ist bei einem Kohlensackdurchmesser von 4,88 m 22,86 m hoch. Seine Leistung beträgt 200 t in 24 Stunden. Von dem Lagerhaus für die Rohstoffe, das auf einem Betonfundament von 6 m Tiefe gegründet ist, führt ein Schrägaufzug mit $2^1/_4$ cbm fassenden Wagen auf die Gicht, welche mit einer rotierenden Beschickungsvorrichtung und Verteiler versehen ist. Gichtverschluß und Schrägaufzug sind nach dem bekannten „Brownhoisting“-System ausgeführt. An den Ofen schließt sich die Gießhalle, 18,3 × 61 m, an. Die Hauptpfeiler derselben sind gußeiserne auf Backsteinmauerwerk stehende Säulen. Das Dach ist mit einem Reiter versehen und wird von einer Eisenkonstruktion getragen. Dach selbst und Seitenwandungen der Halle bestehen aus Wellblech. Mitten durch das Gebäude läuft seiner Länge nach eine Schmalspurbahn; zu beiden Seiten derselben sind die zu den Masselbeeten führenden Laufrinnen für das flüssige Eisen angeordnet. Die Schmalspurwagen werden durch ein Kabel angetrieben und befördern die erkalteten Masseln zu den Masselbrechern, worauf das Roheisen klassifiziert und aufgestapelt wird.

Die Schlacke wird durch Wasser granuliert und ist in solcher Form ein vielbegehrtes Bettungsmaterial für die Eisenbahnen der dortigen Bezirke.

Das Vorratshaus, 10,4 × 122 m, ist zweistöckig angelegt; durch das obere Stockwerk führt ein doppelter Schienenstrang, auf dem die Rohstoffe zugeführt und von dem aus sie unmittelbar in die Taschen abgestürzt werden können. In dem unteren Stockwerk holt ein durch einen Motor angetriebener Möllerwagen den Bedarf an Erz, Zuschlägen und Koks aus den einzelnen Abteilen und befördert die Rohstoffe in die in der Ausschachtung für den unteren Teil des Gichtaufzuges wartenden Gichtwagen. Die Erztaschen befinden sich am einen Ende, Kalkstein und Koks am andern Ende des Baues. Zu der Hochofenanlage gehören noch vier Winderhitzer, 5,5 × 18,3 m, ein Trockenreiniger für das Hochofengas nebst einem Druckausgleicher von 6 × 6 m und vier Gebläsemaschinen. Zur Dampferzeugung dienen sieben Batterien Wasserröhrenkessel mit einer Gesamtleistung von 2100 P. S. Ein Schornstein von 49 m Höhe führt die verbrannten Gase in die Luft.

Die Wasserversorgung erfolgt aus dem Tennessee, indem in demselben zwei Behälter versenkt sind. Das Wasser wird wechselweise aus einem derselben mittels Preßluft gehoben, wobei der eine Behälter geleert wird, während der andere sich füllt. Ein selbsttätiges Ventil läßt die Preßluft in den Behälter, sobald er voll Wasser ist. Das Wasser wird auf eine Filteranlage gehoben, die aus 14 in einer Linie nebeneinanderstehenden zylinderförmigen Tanks von 1200 mm Durchmesser und 3,6 m Höhe besteht. In der Mitte eines jeden dieser Tanks befindet sich der Ablauf, der mit einem Siebe überdeckt ist. Das Flußwasser strömt aus einer quer über diese Behälter laufenden Rinne in die ersten zwei oder drei Tanks durch über denselben angebrachte Siebe, worauf es von Behälter zu Behälter der Reihe nach läuft und dabei von den Verunreinigungen befreit wird. Schließlich gelangt es in ein großes Bassin von 6 m Durchmesser und 6,7 m Tiefe, aus dem das Wasser für den Bedarf der Hütte durch eine Anzahl Pumpen gehoben wird. Das Werk ist mit elektrischer Beleuchtung versehen und besitzt gute Bahnanschlüsse an verschiedene Linien.*

* „Iron Trade Review“ 1907, 3. Januar.

Bücherschau.

50 Jahre Schiffbau: 1857 bis 1907. Zum 50 jährigen Bestehen der Stettiner Maschinenbau-Aktiengesellschaft „Vulcan“, Stettin-Bredow. Zusammengestellt von G. Lehmann-Felskowski. 29. Januar 1907.

Die inhaltlich ebenso interessante wie äußerlich vorzüglich ausgestattete Festschrift ist ein wichtiger Beitrag zur Geschichte des deutschen Schiffbaues. In der ersten Abteilung behandelt der frühere Direktor der Gesellschaft, Dr.-Ing. Hermann Stahl, die geschichtliche Entwicklung der A.-G. „Vulcan“, die aus einer kleinen, im Jahre 1851 unter der Firma Früchtenicht & Brock errichteten Fabrik hervorgegangen ist. Die Gesellschaft „Vulcan“ hatte in der ersten Zeit mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen; mit dem Jahre 1865 begann für den „Vulcan“ als zweite Aera die ertragsreiche Zeit des Lokomotivbaues, und in das Jahr 1871 fiel der Anfang der dritten Aera der Gesellschaft, derjenigen des Kriegsschiffbaues. „Ohne einen deutschen Schiffbau ist eine deutsche Marine undenkbar“. Diese Worte kennzeichnen das unvergängliche Verdienst des Admirals von Stosch um den deutschen Schiffbau, nachdem er erkannt hatte, daß die deutschen Schiffswerften imstande sein würden, Schiffe zu liefern, die den englischen Erzeugnissen ebenbürtig sind. Die vierte Aera der Gesellschaft setzt mit der Aufnahme des Schnelldampferbaues ein, nachdem durch den Kriegsschiffbau die Werkstätten ihre Tüchtigkeit gezeigt hatten und für große Aufgaben geschult waren, während die fünfte Epoche, die die Schrift unterscheidet, mit dem jeden Deutschen mit Stolz erfüllenden Zeitpunkte anfängt, in dem der „Vulcan“ vor aller Welt mit seinen Leistungen auf dem Gebiete des Schnellschiffbaues an die erste Stelle trat.

Das zweite Kapitel beschäftigt sich mit der wirtschaftlichen Bedeutung des „Vulcan“, der in den letzten Jahren durchschnittlich 6500 Arbeiter beschäftigte. Der Bedarf an Roheisen betrug im Jahre 1906 4303 t und derjenige an Formeisen 8780 t. In

weiteren Kapiteln werden der Kriegsschiffbau, der Bau von Handelsschiffen, der Lokomotivbau und die Schiff- und Maschinenbau-Werkstätten behandelt. — Zum Festtage der Fabrik beglückwünschen wir alle daran Beteiligten, insbesondere die leitenden Persönlichkeiten, die in harter Arbeit große Erfolge erzielt haben, auf das herzlichste und rufen ihnen gleichzeitig ein frohes „Glückauf" zu mit dem Wunsche, daß deutscher Schiffbau und deutsche Eisenindustrie auch fernerhin wie bisher Hand in Hand arbeiten und gemeinsam weitere Erfolge erringen. Die großen zurzeit im Gange befindlichen Erweiterungen der Kraftanlagen deuten die sechste Aera der Gesellschaft an, in der sie beginnt, für Deutschland eine bisher noch nicht erreichte Leistung auch hinsichtlich der Tonnenzahl der erbauten Schiffe zu schaffen. Quod Dii bene vertant!

Die Redaktion.

Physikalisch-chemische Mineralogie. Von Dr. C. Doelter, Professor der Mineralogie an der Universität Graz. (Handbuch der angewandten physikalischen Chemie. Herausgegeben von Prof. Dr. G. Bredig. Band II.) Mit 66 Abbildungen im Text. Leipzig, Johann Ambrosius Barth. 12 *M*, geb. 13 *M*.

Dem in immer weiteren Kreisen der wissenschaftlichen und technischen Chemie sich geltend machenden Bedürfnisse, sich mit den Grundlehren und besonders den experimentellen Methoden und Anwendungen der physikalischen Chemie bekannt und vertraut zu machen, will dieses Handbuch Rechnung tragen. In dem vorliegenden II. Bande ist von dem Verfasser, wie er selbst sagt, der Versuch gemacht, die Resultate mineralogischer Forschung den Anschauungen der physikalischen Chemie, die mehr und mehr zur angewandten Wissenschaft sich herausbildet, anzupassen.

Wir versprechen uns von dem Buche, das über einen Versuch weit hinausgeht, einen erheblichen Nutzen für Theorie und Praxis durch die Hinweise auf eine fruchtbare Anwendbarkeit der Grundlehren und experimentellen Methoden der physikalischen Chemie auf diesem speziellen Gebiete. Der Verfasser betont mit Recht im Vorworte, daß, wie auf so manchem andern Gebiete, die physikalische Chemie auch in ihrer Anwendung auf Mineralogie und Petrographie „die Richtung anzugeben habe, in welcher wir nutzbringend weiterarbeiten können, sie wird namentlich dem Experimente zu Hilfe kommen und uns zeigen, welchen Weg wir dabei einzuschlagen haben".

Die Beigabe von reichlichen Literaturangaben wird das Buch den Mineralogen ebenso wie den Chemikern noch wertvoller machen.

Wir erhoffen von obengenanntem Sammelwerke weitere schätzenswerte Beiträge aus dem Gebiete der angewandten physikalischen Chemie. *O. P.*

Hartwig, Theodor J., Professor: *Praktische Physik in gemeinverständlicher Darstellung.* I. Teil. Physik der Materie. Mit 150 Abbildungen. Stuttgart 1906, Ernst Heinrich Moritz. Geb. 1,50 *M*.

Das Buch verdient schon mit Rücksicht auf den einleitenden Teil und die Erläuterung der allgemeinen Grundlagen besondere Beachtung. Ein Werk, das den in naturwissenschaftlichen Dingen Ungeschulten eine gemeinverständliche Darstellung der praktischen Physik bieten will, hat sich eine schwierige Aufgabe gestellt. Wenn es überhaupt irgend eine Möglichkeit gibt, in dieser Hinsicht etwas Vollkommenes zu schaffen, so ist in dem Buche ganz gewiß der richtige Weg dazu eingeschlagen. Die Gedanken des Laien sind durch so viele metaphysische Vorstellungen getrübt, daß es vor allem notwendig sein wird, alle von dieser Seite herrührenden Widerstände aus dem Wege zu räumen. In richtiger Erkenntnis dieser Tatsache hat der Verfasser in der Einleitung sowohl wie im I. Teile des Buches versucht, dem naturwissenschaftlichen Denken seines Schülers eine gute Grundlage zu geben und es in die richtigen Bahnen zu lenken. · Das ist es, was u. E. den Wert des Buches besonders erhöht. Nur zu bedauern ist es, daß sich der Verfasser so wenig Raum zumißt, um das Notwendigste über Wahrnehmung und Erkenntnis und die Begriffe von Raum und Zeit zu sagen, denn darin liegt eine Gefahr, daß die Erläuterungen infolge der ihnen aufgezwungenen Kürze und Präzision dem Lernenden nicht so leicht eingehen; sie erfreuen aber den, der sich mit den in Frage stehenden Schwierigkeiten abgefunden hat. Man könnte den Raum eines gleich umfangreichen Bändchens mit dem Gegenstande erfüllen. Mit großem Geschick sind dann aus den verschiedenen Gebieten der Bewegungslehre, der Hydro- und Aeromechanik, der Akustik, der Wärmelehre die charakteristischen und notwendigen Fälle ausgewählt und behandelt. Auch hier herrscht die gleiche Einfachheit der Darstellung, Klarheit und Kürze vor. Die den Text unterstützenden Bilder sind ebenfalls mit Bedacht ausgesucht, alle sehr verständlich und drucktechnisch gut gelungen, wie überhaupt die Ausstattung der Ausgabe nichts zu wünschen übrig läßt. Zu betonen ist noch, daß den modernen Anschauungen der Physik so weit wie möglich Rechnung getragen ist und auch in der Auswahl des Stoffes die Fortschritte der angewandten Physik berücksichtigt sind. Das Buch wird des Erfolges sicher sein und ist wärmstens zu empfehlen. *E. Leber.*

Jahrbuch der Automobil- und Motorboot-Industrie. Im Auftrage des Kaiserlichen Automobil-Clubs herausgegeben von Ernst Neuberg, Civil-Ingenieur. Vierter Jahrgang. 2 Bände. Mit 1183 Figuren im Text. Berlin 1907, Boll & Pickardt. Geb. 20 *M*.

Mit der Herstellung von Automobilen beschäftigen sich in Deutschland zurzeit über 60 Firmen, und die deutsche Erzeugung an Wagen für das Jahr 1905 wird auf 4000 Stück geschätzt, wovon mehr als die Hälfte, mit einem Werte von über 14 Millionen Mark, in das Ausland gegangen ist. Diese paar Ziffern zeigen schlagend die enorme Entwicklung der deutschen Automobil-Industrie, die auch für die deutsche Eisenindustrie von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist, denn wenn auch das Gewicht des beim Automobilbau verwendeten Stahles nicht erheblich ist, so repräsentiert es anderseits einen hohen Wert, weil es sich um bestes Qualitätsmaterial handelt. Die Literatur hat sich des neuen Industriezweiges auch schon in ausgiebiger Weise angenommen; es verdient dabei das vorliegende von Ernst Neuberg herausgegebene Jahrbuch der Automobil- und Motorboot-Industrie rühmende Erwähnung. Das jetzt in zwei Bänden erscheinende Buch bringt unterrichtende Aufsätze von berufenen Fachschriftstellern über den heutigen Stand der Technik wie der wirtschaftlichen Bedeutung der Automobil-Industrie, ferner eine bemerkenswerte Uebersicht über die deutschen und ausländischen Patente sowie eine interessante Zusammenstellung über die Exportaussichten für die Automobil-, Motorboot- und Motorzweirad-Industrie, die für die verschiedenen Länder auf Grund eines eigenen Fragebogens ad hoc angefertigt ist, endlich noch Nachweise über neuere Werkzeugmaschinen für die Automobil-Industrie, eine Uebersicht der einschlägigen Literatur usw. Der vierte trefflich ausgestattete Jahrgang weist wiederum erhebliche Verbesserungen gegen das Vorjahr auf.

E. S.

Der Druck auf den Spurzapfen der Reaktionsturbinen und Kreiselpumpen. Studien von Dr. Karl Kobes, o. ö. Professor an der Technischen Hochschule Wien. Mit 68 Abbildungen, davon 33 auf 8 Tafeln. Leipzig und Wien 1906, Franz Deuticke. 6 ℳ.

Das Werk behandelt in Zusammenfassung früherer Arbeiten des Verfassers das Gesamtgebiet der Axialdrücke in Reaktionsturbinen und Schleuderpumpen. Zunächst gibt der Verfasser eine übersichtliche Darstellung für die Entstehung dieser Drücke und bespricht dann die einzelnen konstruktiven Möglichkeiten zu ihrer Aufhebung. Die Darstellung ist mit einfachen mathematischen und zeichnerischen Mitteln sehr klar durchgeführt und berücksichtigt auch die neueren Turbinentheorien. Besonderen Wert erhält diese Behandlung dadurch, daß an allen Stellen rechnerische Beispiele die Anwendung des theoretisch Abgeleiteten erläutern. Das Buch kann für eingehendes Studium des behandelten Sondergebietes der Kreiselräder warm empfohlen werden. *G. Stauber.*

Denkschrift zur Erinnerung an das 50jährige Bestehen der Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk bei Köln a. Rh. 1856 bis 1906.

Das 50jährige Jubelfest des Bestehens der Gesellschaft ist für diese Anlaß gewesen, eine trefflich ausgestattete Festschrift herauszugeben, die über allgemein Geschichtliches, die Arbeiterfürsorge, die Handelsbeziehungen und den heutigen Betrieb der Gesellschaft sich im ersten Teile verbreitet. Von den 1400 Angehörigen der Gesellschaft sind, wie die Ehrentafel ausweist, 142 schon ein Vierteljahrhundert und mehr dort tätig. Was der Schrift einen besonderen Wert verleiht, sind die Mitteilungen über die Mitarbeit des Humboldt auf seinen verschiedenen Spezialgebieten. So ist das Kapitel „50 Jahre in der Entwicklung der Erzaufbereitung“ als ein wichtiges Dokument für die Geschichte dieses wichtigen Industriezweiges, für dessen Bedarf an maschinellen Einrichtungen die Gesellschaft die Führung hat, zu betrachten. Ebenso beanspruchen auch die Angaben über ihre Mitwirkung bei den technischen Fortschritten in der Aufbereitung der Kohlen und der Metalle, in dem Zerkleinerungsmaschinen- und Transportwesen die volle Beachtung der Fachleute. Wir wünschen dem sichtlich in Blüte stehenden Unternehmen den reichsten Erfolg in weiterer gedeihlicher Arbeit!

Die Redaktion.

Ferner sind bei der Redaktion nachstehende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Höfer, Hans, k. k. Hofrat, Professor an der K. K. Montanistischen Hochschule in Leoben: *Das Erdöl und seine Verwandten.* Geschichte, physikalische und chemische Beschaffenheit, Vorkommen, Ursprung, Auffindung und Gewinnung des Erdöles. Zweite Auflage. Mit 18 Abbildungen im Text und auf einer Tafel. Braunschweig 1906, Friedrich Vieweg & Sohn. 10 ℳ, geb. 11 ℳ.

Leon, Ingenieur Dr. Alfons, Assistent an der K. K. Technischen Hochschule in Wien: *Proseminar-Aufgaben aus der Elastizitätstheorie.* Mit 12 Textfiguren. Wien und Leipzig 1906, Carl Fromme. 2,50 ℳ (3 Kr.).

— *Spannungen und Formänderungen einer um einen ihrer Durchmesser gleichmäßig sich drehenden Kreisscheibe.* Mit 5 Textfiguren. Ebendaselbst. 1,25 ℳ (1,50 Kr.).

Mayer, J. E., Ingenieur: *Mathematik für Techniker.* Gemeinverständliches Lehrbuch der Mathematik für Mittelschüler sowie besonders für den Selbstunterricht. 3. Band: Gleichungen ersten Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Textgleichungen. Leipzig 1906, Moritz Schäfer. 1,60 ℳ, geb. 2 ℳ.

Parisius, Ludolf, und Crüger, Dr. Hans: *Das Reichsgesetz, betreffend die Gesellschaften mit beschränkter Haftung.* Systematische Darstellung und Kommentar nebst Entwürfen von Gesellschaftsverträgen und praktischer Anleitung für die Registerführung. Vierte, vermehrte Auflage, bearbeitet von Dr. Hans Crüger. Berlin 1906, J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung, G. m. b. H. 10 ℳ, geb. 11 ℳ.

Vintzelberg, Johs.: *Finanzierung und Bilanz.* Ein Hilfsbuch für die Geschäftswelt. Unentbehrlicher Ratgeber zur Feststellung des Kaufpreises einer Firma, des Umsatzes, Kredits und Betriebskapitals, sowie zum richtigen Lesen einer Bilanz. Zweite vermehrte Auflage. Berlin SW. 1906, Hugo Spamer. 1,50 ℳ.

Zabel, Rudolf: *Meine Hochzeitsreise durch Korea während des russisch-japanischen Krieges.** Mit Titelbild, einer Karte und 200 Abbildungen im Text, zumeist nach eigenen Aufnahmen des Verfassers. Altenburg S.-A., 1906, Stephan Geibels Verlag. 10 ℳ, geb. 12 ℳ.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 22, S. 1402 bis 1403.

Nachrichten vom Eisenmarkte.

Stahlwerks-Verband. — In der Beiratssitzung des Stahlwerksverbandes vom 30. Januar 1907 wurden die Beteiligungsziffern für Walzdraht mit Rücksicht auf die außerordentlich starke Nachfrage um 5 % erhöht.

Ueber die Geschäftslage äußerte sich der Vorstand dahin, daß seit dem letzten Berichte im Dezember* keine wesentlichen Aenderungen eingetreten sind. Die Beschäftigung der Werke ist andauernd sehr stark, und es ist immer noch nicht möglich, den Anforderungen der Abnehmer in allen Fällen nachzukommen.

In Halbzeug sind die Werke nach wie vor auf das äußerste angespannt, um den großen Bedarf des Inlandes zu befriedigen. Aus diesem Grunde ruht auch der Verkauf nach dem Auslande fast vollständig.

Das Geschäft in Eisenbahnmaterial liegt, wie bisher, sehr günstig. Neue beträchtliche Aufträge in schweren Schienen, Gruben- und Rillenschienen wurden sowohl im Inlande als auch im Auslande abgeschlossen, wobei die Werke Lieferfristen von fünf bis neun Monaten fordern mußten. Die Besetzung der Werke reicht bis weit in das zweite Halbjahr hinein.

In Formeisen hat sich das Geschäft ebenfalls lebhaft gehalten. Der Eingang von Abrufen ist gut, wenn auch natürlich, entsprechend der durch die Winterzeit eingestellten Bautätigkeit, der Andrang etwas nachgelassen hat. Der Auslandsmarkt liegt befriedigend bei festen Preisen. Der zurzeit vorhandene Auftragsbestand entspricht einer Leistung der Verbandswerke für etwa fünf Monate.

* * *

Der gegenwärtig geltende Vertrag des Stahlwerks-Verbandes enthält bekanntlich die Bestimmung, daß die Verbandswerke das Recht haben, zum 1. April

* „Stahl und Eisen“ 1907, Nr. 1 S. 37.

1907 ihre Anteilziffern anderweitig festzusetzen, daß trotzdem aber der Verband erst am 30. Juni 1907 sein Ende erreichen soll. Ein juristisches Gutachten hatte sich nun dahin ausgesprochen, daß die Bemessung der Anteile der einzelnen Werke einen so wesentlichen Bestandteil des Vertrages darstelle, daß mit der Aenderung dieser wichtigen Bestimmungen der ganze Vertrag selbst hinfällig werde, der Verband also schon am 1. April 1907 ablaufe, wenn die Werke mit diesem Tage von dem Rechte Gebrauch machen, ihre Anteile anderweitig festzulegen. Diese Unsicherheit über das Ende des Verbandes hat man nun in den Verhandlungen, die am 30. und 31. v. Mts. über die Erneuerung des Verbandes geführt worden sind, dadurch beseitigt, daß man sich geeinigt hat, den Verband erst mit dem 30. April dieses Jahres endigen zu lassen. Dadurch ist zugleich für die Verhandlungen, die wegen der Verlängerung des Verbandes schweben, ein weiterer Monat an Zeit gewonnen worden.

Verein für den Verkauf von Siegerländer Roheisen, G. m. b. H., Siegen. — In der Hauptversammlung vom 30. v. M. wurden die Verrechnungspreise der Hochofenwerke für alle Roheisensorten in Anbetracht der seit dem 1. Januar bestehenden höheren Eisensteinpreise für das erste Vierteljahr 1907 um 5 ℳ f. d. Tonne erhöht.

Industrielle Rundschau.

Zur Erzversorgungsfrage. — Die enorme Steigerung der Roheisenerzeugung aller führenden Länder im Jahre 1906, die in den kommenden Jahren noch weiter anzuhalten scheint, und der dementsprechend steigende Bedarf an Eisenerzen bringt früher von uns verzeichnete Vorgänge zu schnellerer Entwicklung. So bedeutet die an dieser Stelle von uns schon gemeldete norwegische Gründung der Salangen Bergwerks-Aktiengesellschaft* seitens zweier oberschlesischer Werke ein weiteres Vorgehen in dieser Richtung.

Die enormen Erzlagerstätten in Französisch-Lothringen haben bereits seit einiger Zeit das Interesse deutscher Werke auf sich gelenkt, und Gesellschaften wie Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Eisen- und Stahlwerk Hoesch u. a. m. haben schon früh, die Zukunft ihrer Erzzufuhr von großen Gesichtspunkten behandelnd, erhebliche Erzfelder auf französischer Seite erworben, teils durch Kauf, teils durch Austausch gegen Kohlenkonzessionen. Dieser erfreulichen Betätigung friedlichen wirtschaftlichen Wettbewerbes folgen jüngst gemeldete Gründungen nach. Die Aciéries de Longwy haben ein Abkommen mit der Firma Gebrüder Röchling in Saarbrücken getroffen, wonach beide gemeinschaftlich zwei Gesellschaften gründen, um die der ersteren gehörigen Erzgruben in Valleroy (886 ha) und die der letzteren gehörigen Kohlenkonzessionen in Deutschland auszubeuten. Ferner hat sich zur weiteren Erschließung der Minettefelder von Französisch-Lothringen eine Gesellschaft unter dem Namen Société Civile des Mines de Saint Pierremont mit dem Sitz in Mancieulles gebildet. Das Gesellschaftskapital beträgt etwa 13 Millionen Mark, der Grubenfelderbesitz umfaßt 917 ha. Hauptbeteiligt ist mit $^{7}/_{12}$ die Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft, die übrigen $^{5}/_{12}$ gehören französischen und belgischen Werken (Espérance-Lonvroil, Ougrée und Espérance-Longdoz). Anderseits hat auch französisches Kapital am linken Niederrhein große Kohlenkonzessionen erworben und soll beschlossen haben, rund 30 Millionen Mark für den Abbau dieser Felder anzulegen.

So gehen die wirtschaftlichen Beziehungen der beiden Länder hinüber und herüber. Und da wir wohl erst am Anfange dieser neuen Entwicklung stehen, so ist der Umfang derselben noch gar nicht abzusehen. Es ist ja auch nur zu begrüßen, daß die schon erfolgenden großen Kokslieferungen für das französische Grenzgebiet in einer so natürlich liegenden Erzeinfuhr ein wirtschaftliches Gegengewicht erhalten, das die Beziehungen beider Länder sicherer und schneller bessert, als jede andere Form einer „entente cordiale".

O. P.

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 4 S. 155.

Phoenix, Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Duisburg-Ruhrort — Actien-Gesellschaft Steinkohlenbergwerk Nordstern zu Essen.* — Am 30. Januar d. J. haben die Aufsichtsräte der vorgenannten beiden Unternehmen beschlossen, den zum 27. Februar einzuberufenden Generalversammlungen ihrer Gesellschaften deren Verschmelzung auf folgender Grundlage vorzuschlagen: Der Nordstern geht mit seinen Erträgnissen sowie sämtlichen Aktiven und Passiven ab 1. Januar 1907 auf die Aktien-Gesellschaft Phoenix über. Für je 1200 ℳ Nordstern-Aktien wird ein gleicher Betrag in Phoenix-Aktien mit Dividendenberechtigung ab 1. Januar 1907 und ein Barbetrag von 200 %, gleich 2400 ℳ gewährt. Die mit 22 % in Aussicht genommene Dividende verbleibt den Aktionären des Nordstern. Die Aktien-Gesellschaft Phoenix erhöht zur Durchführung dieser Maßregel ihr jetzt 72 Millionen Mark betragendes Aktienkapital** um 28 Millionen Mark, von denen 20 Millionen Mark zum Umtausche der Nordstern-Aktien bestimmt sind, während weitere 8 Millionen Mark den alten Phoenixaktionären im Verhältnis 1 : 9 zum Kurse von 175 mit Dividendenberechtigung ab 1. Januar 1907 angeboten werden sollen. Weiter werden 20 Millionen Mark $4^{1}/_{2}$ prozentiger Phoenix-Obligationen ausgegeben. Der Restbetrag des erforderlichen Geldbedarfes wird aus den bereitstehenden Mitteln der beiden Gesellschaften gedeckt. Maßgebend für den geplanten Zusammenschluß war in erster Linie der Umstand, daß die Aktien-Gesellschaft Phoenix schon jetzt einen nicht durch ihre eigene Förderung gedeckten Kohlenbedarf von ungefähr 1 Million Tonnen jährlich hat, während anderseits der Nordstern mit seinen gegenwärtigen Anlagen in der Lage ist, diese Förderung noch neben seiner bisherigen Beteiligung im Kohlensyndikate zu leisten und sämtliche für den Hüttenbedarf erforderlichen Kohlensorten fördert. Zudem ist hierbei die Frachtlage für die verschiedenen Werke des Phoenix günstig. Nachdem der Phoenix mit dem Hörder Bergwerks- und Hüttenverein, A.-G., vereinigt und der gemeinsame Anteil beider im Stahlwerksverbande der größte unter allen zu diesem gehörigen Werken geworden ist, erschien es der Verwaltung geboten, auch in der Kohlenfrage sich unabhängig vom Markte zu machen, indem sie sich eines der anerkannt besten Steinkohlenbergwerke Westfalens angliedert. Der Nordstern besitzt außer den 11 Schächten der Bergwerke Nordstern, Holland und Graf Moltke auf der linken Rheinseite wertvolle Grubenfelder. Der gesamte Kohlenreichtum dieser und der übrigen Grubenfelder des Nordstern wird auf über eine Milliarde Tonnen geschätzt. Mitbestimmend bei der beabsichtigten Verschmelzung waren für den Nordstern die Vorteile, die

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 19 S. 1224

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 20 S. 1288

ihm infolge der bekannten Entscheidung des Reichsgerichtes erwachsen, sobald er den Uebergang von einer reinen Zeche zur Hüttenzeche vollzieht.

Rombacher Hüttenwerke in Rombach. — Dem Berichte des Vorstandes über das am 30. Juni 1906 abgelaufene Geschäftsjahr ist zu entnehmen, daß angesichts der gemäßigten Preispolitik des Stahlwerksverbandes die erheblich gestiegenen Preise für die Rohstoffe, insbesondere für Manganerz und Ferromangan, ungünstig auf die Selbstkosten einwirkten. Wenn trotzdem das Ergebnis befriedigt, so ist dies auf die wachsende Vervollkommnung der Werkseinrichtungen zurückzuführen, um so mehr, als die neu angegliederte Moselhütte in Maizières* nur wenig zum Gewinne beitragen konnte, da die großen Um- und Neubauten daselbst infolge Verschuldens der Lieferanten erhebliche Verspätungen erlitten und einen regelmäßigen Betrieb bislang nicht zuließen. Auch ein kurzer Ausstand der Hochofenarbeiter in Rombach beeinträchtigte vorübergehend die Erzeugung. Einen sehr wesentlichen Einfluß auf den Abschluß übte ferner wegen des hierbei entstandenen großen Frachtverlustes die Lieferung von Halbzeug nach Westfalen aus. Der Grubentrieb verlief ungestört und erbrachte eine Erzförderung von 1 978 477 (i. V. 1 392 022) t. Ihren Besitz an Kohlenfeldern erweiterte die Gesellschaft dadurch, daß sie sich durch Anbohrung ihres in der Umgebung von Erkelenz gelegenen Schutzgebietes zwölf Maximalfelder sicherte. Der Betrieb der Hochofen-Abteilung Rombach gestaltete sich im Gegensatze zur Moselhütte, bei der die schon erwähnten Bauten noch keine volle Produktion gestatteten, durchweg regelmäßig; erzeugt wurden auf beiden Werken zusammen 529 693 (436 562) t Roheisen. Von den Anlagen der Stahl- und Walzwerke, die wegen Materialmangels nicht voll ausgenutzt werden konnten, lieferten das Thomas- und Martinwerk 459 967 (413 419) t Rohblöcke, die Walzwerke 405 522 (365 152) t Halb- und Fertigfabrikate. Die Erzeugnisse der Schlackensteinfabrik, die, abgesehen von den Wintermonaten, regelmäßig im Betriebe war, wurden wie bisher sämtlich abgesetzt; Gießerei-, Zentralwerkstätte und die anderen Nebenbetriebe waren für den eigenen Bedarf voll beschäftigt. An Neuanlagen kamen in Betrieb: die elektrische Fördermaschine, sowie die elektrische Einrichtung des unterirdischen Grubenbetriebes in Ste. Marie, Hochofen III in Maizières (am 26. April 1906), Hochofen IV in Maizières (am 13. Juni 1906), das Stahlwerks-Gasgebläse, die außer diesem schon im vorigen Berichte* erwähnten beiden Gasdynamos und zwei Abdampfturbinen. Weitere Anlagen befinden sich im Bau. Außerdem wurden die Arbeiter- und Beamtenhäuser vermehrt und auch im übrigen die Wohlfahrtseinrichtungen noch mehr ausgestaltet; u. a. trat eine Pensionskasse für Beamte und Arbeiter ins Leben. Beschäftigt wurden auf den Gruben und Hütten der Gesellschaft 6716 Mann. — Außer der früher beschlossenen Erhöhung des Kapitales wurde eine nochmalige Vermehrung desselben um 5 000 000 ℳ, die seitens der außerordentlichen Generalversammlung vom 21. April 1906 genehmigt worden war, durchgeführt, so daß das ganze Aktienkapital jetzt 33 000 000 ℳ beträgt. Der Auftragsbestand belief sich am 1. Juli 1906 auf 172 000 t oder 79 000 t mehr als am gleichen Tage des Jahres 1905. — Der Rohgewinn aller Betriebe der Gesellschaft beziffert sich auf 10 111 028,53 ℳ, der Ueberschuß, nach Abzug aller Lasten sowie reichlicher Abschreibungen und Rückstellungen, auf 4 821 575 ℳ. Hiervon werden 400 000 ℳ besonders abgeschrieben, 16 267,83 ℳ dem Hochofen-Erneuerungskonto überwiesen, 100 000 ℳ dem Unterstützungsfonds zugewendet, 10 000 ℳ für gemeinnützige Zwecke bereitgestellt, 151 536,25 ℳ dem Aufsichtsrate vergütet und 4 007 500 ℳ (14 %) Dividende derartig ausgeschüttet, daß auf die erste Einzahlung (25 %) der neuen Aktien der Gewinn nur für $^1/_2$ Jahr ausgezahlt wird. Zum Vortrage auf neue Rechnung verbleiben alsdann noch 136 270,92 ℳ.

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 3 S. 182.

Stahlwerk Mannheim in Rheinau bei Mannheim. — Der Vorstandsbericht für das Betriebsjahr (Kalenderjahr) 1906 läßt erkennen, daß die andauernd günstige Lage der Eisenindustrie dem Werke fortlaufend rege Beschäftigung bei durchweg lohnenden Preisen brachte, so daß zum erstenmal eine Ausbeute verteilt werden kann. Bei einem Betriebsgewinne von 327 940,09 ℳ, Zinseinnahmen im Betrage von 3891,89 ℳ und einem Gewinnvortrage von 11 583,17 ℳ ergibt sich nach Verrechnung von 58 451,29 ℳ ordentlichen Abschreibungen und 102 058,74 ℳ Handlungsunkosten ein Ueberschuß von 182 905,12 ℳ. Von diesem sollen nach dem Vorschlage des Aufsichtsrates insgesamt 69 901,55 ℳ auf Gebäude, Maschinen, Mobilien und Utensilien besonders abgeschrieben, 24 000 ℳ dem Erneuerungsfonds zugewiesen, 5000 ℳ dem Aufsichtsrate als Tantième vergütet und 72 000 ℳ (6 %) als Dividende ausgeschüttet werden, während die übrigen 12 003,57 ℳ auf neue Rechnung zu übertragen waren.

Stahl- und Walzwerk Rendsburg, Aktiengesellschaft in Rendsburg. — Wie der Vorstand berichtet, konnte auch im letzten Geschäftsjahre (1. Oktober 1905 bis 30. September 1906) die Liquidation der alten Gesellschaft mit beschränkter Haftung noch nicht beendigt werden und somit die Ausgabe der 1 000 000 ℳ Stammaktien wiederum nicht erfolgen. Das Werk war während des ganzen Jahres mit Aufträgen reichlich versehen, doch stand der Erlös aus den fertigen Erzeugnissen wegen der niedrigen Preise für die sich miterwerbenden englischen Schiffsbleche in keinem Verhältnisse zu den Kosten der Rohstoffe, insbesondere des Schrottes und Roheisens. Am Schlusse des Berichtsjahres lagen Aufträge für fünf Monate vor. Die Leistungsfähigkeit blieb noch hinter den Erwartungen zurück, weil die neu angeschafften Maschinen sowie die Erweiterung der Scherenhalle infolge verspäteter Anlieferung erst im jetzigen Geschäftsjahre in Betrieb genommen werden konnten. — Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt einen Fabrikationsgewinn von 250 345,29 ℳ, zu denen noch 9607,75 ℳ für Mieten und Pachten treten. Nach Abzug der Ausgaben verbleibt ein Ueberschuß von 32 017,87 ℳ; hiervon werden 30 000 ℳ abgeschrieben, so daß ein Reinerlös von 2017,87 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden kann.

Société Anonyme Belge des Tôleries de Konstantinowka (Rußland). — Nach dem Berichte, den der Verwaltungsrat in der Hauptversammlung vom 10. vor. Monats erstattete, gelang es im letzten Geschäftsjahre (1. Oktober 1905 bis 30. September 1906) trotz der Arbeiterschwierigkeiten die Erzeugung mit 42 000 t auf derselben Höhe wie im Vorjahre zu halten. Gleichzeitig stieg der Umsatz von 8 800 000 Fr. auf 9 300 000 Fr. und der Bruttogewinn von 1 069 959,35 Fr. auf 1 405 884,99 Fr. Von diesem Betrage sind 476 668,96 Fr. für allgemeine Unkosten, Zinsen der Teilschuldverschreibungen und dergl. zu kürzen, so daß ein reiner Ueberschuß von 929 216,03 (637 831,63) Fr. verbleibt, der wie folgt verwendet wird: 375 000 Fr. zu Abschreibungen, 201 518,64 Fr. zu Rücklagen verschiedener Art, 52 697,39 Fr. als Tantième für den Aufsichtsrat, den Leiter des Werkes und die Angestellten, sowie endlich 300 000 Fr. zur Auszahlung einer Dividende von 6 %.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Intze-Feier.

Am Sonnabend, den 26. Januar, fand in Anwesenheit des Rektors und des Senates, von Vertretern der Behörden und Freunden der Anstalt sowie der Studentenschaft der Königlichen Technischen Hochschule zu Aachen die feierliche Uebergabe des noch durch den verstorbenen Bildhauer Krauss modellierten Intze-Denkmales statt. Direktor Kintzlé-Aachen hielt als Vorsitzender des Denkmal-Ausschusses eine Ansprache, in der er eine kurze Entstehungsgeschichte des vor dem Hauptgebäude der Hochschule errichteten, wohl gelungenen Denkmales gab und aus Anlaß der Feier der Hochschule eine „Intze-Stiftung" im Betrage von 10000 ℳ zur Förderung von wissenschaftlichen Abhandlungen überreichte. Der Rektor der Hochschule, Geheimrat Borchers übernahm mit herzlichen Dankesworten das Denkmal; zahlreiche Kränze wurden an diesem niedergelegt, u. a. solche von Direktor Kintzlé für den Denkmalsausschuß, von Direktor Gillhausen für den Verein deutscher Eisenhüttenleute und von Dr.-Ing. Schrödter für die Normalprofilbuchkommission.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Block, Erich, Regierungsbaumeister: *Die Betriebseinrichtungen des Teltowkanals.* (Sonderabdruck.) [Siemens-Schuckert-Werke*, G. m. b. H., Berlin.]

Fischer, Hermann, Prof. Dr.-Ing.: *Ueber Verwendung des Schnell- oder Rapid-Werkzeugstahles.* [Verein* deutscher Werkzeugmaschinenfabriken.]

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Beling, Ernst, Ingenieur, Bodenbach a. E.

Böhmer, G., Oberingenieur der Sächsischen Gußstahlfabrik, Döhlen, Bez. Dresden.

Bornhardt, E., Dipl.-Ing. der Eisengießerei und Maschinenfabrik G. Polysius, Dessau (Anhalt), Stiftsstraße 17/18 I.

Geiger, C., Dr.-Ing., Düsseldorf, Elisabethstr. 6.

von Moos, Ludwig, Emmenbrücke bei Luzern, Schweiz.

Rottmann, Fr., Ingenieur, Düsseldorf, Steinstraße 44.

Stolzenberg, F., Ingenieur, Königshütte O.-S., Ring 5.

Weber, Hermann, Reg.-Bauführer, Oberingenieur und Prokurist der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke G. m. b. H., Abt. Carlshütte, Diedenhofen.

Windscheid, Richard, Ingenieur, Köln a. Rh., Mainzerstraße 36 III.

Wintrich, Ad., Walzwerkschef der Oberschles. Eisenindustrie, Akt. Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Abt. Herminenhütte, Herminenhütte bei Laband O.-S.

Neue Mitglieder.

Acquistapace, Arthur, Ingenieur, Dortmund, Märkischestraße 159.

Baldus, E., Ingenieur, Krefelder Stahlwerk, Akt.-Ges., Krefeld, Saumstraße 14.

Beu, Carl, Abteilungs-Vorsteher des Aachener Hütten-Akt.-Vereins, Rothe Erde b. Aachen.

Biefang, Wilh., in Fa. Biefang & Everling, Düsseldorf, Schwanenmarkt 5.

Blum, Arthur N., Oberingenieur der Briansker Eisenwerke, Bejitza, Zentral-Rußland.

Everling, Otto, in Fa. Biefang & Everling, Düsseldorf, Oststraße 137.

Guth, Julius, Fabrikant, Rokitzan, Böhmen.

Horn, Johannes, Prokurist der Deutschen Waggon-Leihanstalt, Akt.-Ges., Berlin W.30, Eisenacherstr. 100.

Hundertmarck, August, Ingenieur, Akt.-Ges. Emscherhütte, Ruhrort-Laar, Kaiserstraße 55.

Jaeger, Oliver, Direktor des Trierer Walzwerks, Akt.-Ges., Trier.

Kraus, Carl, Konstrukteur der Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.

Rabes, Carl, Direktor, Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen-Rhein.

Schmid von Schmidsfelden, Adolf, Hütten-Ingenieur und Fabrikbesitzer, Wilhelmsburg, Nieder-Oesterreich.

Struiken, Th., Zytney 22 a, Haarlem, Holland.

Vonderbank, Nicola, Abteilungs-Vorsteher des Aachener Hütten-Aktien-Vereins, Rothe Erde bei Aachen.

Weber, P., Direktor der Westdeutschen Steinzeug-, Chamotte- und Dinaswerke, G. m. b. H., Euskirchen.

Verstorben.

Meiser, Franz, Zivilingenieur, Nürnberg.

Neudruck des Mitgliederverzeichnisses für 1907.

Das neue Mitgliederverzeichnis für 1907 soll im März d. J. erscheinen. Es ergeht an unsere Mitglieder das Ersuchen, alle Aenderungen — Stand, Wohnort usw. — die bisher noch nicht gemeldet sein sollten, der Geschäftsstelle bis zum 20. d. M. mitzuteilen, damit dieselben noch Aufnahme im neuen Mitgliederverzeichnisse finden können.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.
ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 7. | 13. Februar 1907. | 27. Jahrgang.

Geheimer Kommerzienrat Hugo Buderus †.

Am 25. Januar 1907 starb zu Hirzenhain in Oberhessen Herr Geheimer Kommerzienrat Hugo Buderus, lebenslängliches Mitglied der ersten Kammer der Stände im Großherzogtum Hessen.

Hugo Richard Otto Ernst Buderus war am 9. März 1841 in Hirzenhain als Sohn des Bergrates Georg Buderus geboren. Seine Kindheit verlebte er in dem waldumschlossenen Hirzenhain inmitten einer zahlreichen Geschwisterschar. Er besuchte das Gymnasium in Darmstadt und hierauf die Universität Gießen. Nach Vollendung seiner Studien auf der genannten Hochschule war er in verschiedenen kaufmännischen Betrieben tätig und trat dann in das väterliche Geschäft J. W. Buderus Söhne ein, das damals neben großem Grubenbesitze hauptsächlich die Hirzenhainer Hütte und die Main-Weser-Hütte bei Lollar umfaßte.



Nach dem Tode des Vaters wurde das Geschäft von ihm und seinem älteren Bruder Georg unter der Firma Gebrüder Buderus weiter geführt, bis die Werke der Familie zu Hirzenhain, Lollar, Sophienhütte bei Wetzlar, Margarethenhütte bei Gießen, Georgshütte bei Burgsolms unter der Firma „Buderussche Eisenwerke“ in eine Aktiengesellschaft umgewandelt wurden.

Hugo Buderus war Mitglied des Kreistages des Kreises Büdingen seit dessen Bestehen (1875), längere Zeit auch Mitglied des Kreisausschusses sowie des Provinzialtages der Provinz Oberhessen. Dem Reichstage gehörte er während zweier Legislaturperioden von 1884 bis 1890 (Septennat) als nationalliberaler Vertreter des hessischen Wahlkreises Gießen-Büdingen-Nidda an. Durch das Vertrauen seines Landesherrn wurde er im Jahre 1886 als lebenslängliches Mitglied in die erste hessische Ständekammer berufen und später durch Verleihung des Komthurkrenzes II. Klasse des Verdienstordens Philipps des Großmütigen ausgezeichnet.

Er war im Jahre 1869 Mitbegründer des Vereins deutscher Eisengießereien, gehörte dem Ausschuß seit diesem Jahre an und war Vorsitzender des Vereins von 1896 bis 1904. Im Jahre 1904 ernannte ihn die 36. General-Versammlung zum Ehrenmitgliede des Vereins. Auch in der Zementindustrie war der Heimgegangene tätig und Mitbegründer der Portlandzementfabrik Karlstadt am Main vormals Ludwig Roth, A.-G. Bei diesem Unternehmen führte er bis zu seinem Tode den Vorsitz im Aufsichtsrate.

Mit weitschauendem Blick und nie versagendem Eifer hat der nunmehr Verstorbene seine reichen Erfahrungen in die Dienste der ihm nahestehenden Unternehmungen und Vereinigungen gestellt. Allezeit schlug in ihm, der sich durch eine gewinnende Liebenswürdigkeit im persönlichen Verkehr auszeichnete, ein warmes Herz für seine Mitmenschen, insbesondere für seine Arbeiter. Im engeren heimatlichen Kreise und im großen öffentlichen Wirken ist seine Tätigkeit stets segensreich gewesen.

Alle, die ihn gekannt haben, die seine unermüdliche, sich auch im Alter keine Ruhe gönnende Arbeitskraft geschaut haben, werden dem Verblichenen jederzeit ein treues Andenken bewahren.

R. I. P.

Schwierigkeiten im Betriebe der Gasmaschinen und ihre Beseitigung.*

Von Oberingenieur Fritz Sellge in Differdingen.

Meine Herren! Als ich seinerzeit von dem Vorsitzenden unseres Zweigvereins, Herrn Generaldirektor Meier, aufgefordert wurde, hier über Großgasmotoren zu sprechen, sagte ich mir, dieses Thema ist in den letzten Jahren sowohl in Vorträgen als auch in Fachzeitschriften so oft und so gründlich behandelt worden, daß kaum etwas Neues darüber zu sagen übrig bleiben dürfte. Es wurden in diesen Vorträgen die verschiedenen Gasmaschinensysteme in all ihren Einzelheiten ausführlich besprochen; es sind Rentabilitätsberechnungen aufgestellt worden, welche uns die wirtschaftliche Bedeutung der Gichtgasmotoren in klarster Weise vor Augen führten, es wurden ferner die verschiedenen Wege gezeigt für die Erreichung einer vollkommenen Gasreinigung; kurzum alle Fragen, welche mit dem Großgasmotorenbetrieb zusammenhängen, sind bereits früher zur Sprache gekommen. Ich beabsichtige auch nicht, Ihnen die Vor- und Nachteile der verschiedenen Gasmotorensysteme im Einzelnen vorzuführen, denn für den Betriebsleiter wird immer diejenige Maschine am vorteilhaftesten arbeiten, welche die wenigsten Betriebsstörungen aufzuweisen hat; ob dabei der Gasverbrauch für die Pferdekraftstunde vielleicht etwas größer ist, als bei den Maschinen nach anderen Systemen, kommt m. E. erst in zweiter Reihe in Betracht. Bei den Rentabilitätsberechnungen, welche ja sowieso für jedes Hüttenwerk, je nach dessen geographischer Lage, besonders aufgestellt werden müssen, ist jedenfalls ein nicht zu kleiner Sicherheitskoeffizient für Betriebsstörungen bezw. Reparaturkosten einzusetzen.

Ich bin also nicht in der Lage, Ihnen über alle diese Punkte etwas Neues zu sagen, sondern ich will mich darauf beschränken, über die Schwierigkeiten zu sprechen, welche sich im Gasmotorenbetrieb im Laufe der letzten Jahre gezeigt haben und in welcher Weise dieselben behoben wurden. Bei dieser Gelegenheit möchte ich nicht verfehlen, allen denjenigen Herren, welche so liebenswürdig waren, mich durch Mitteilungen über ihre Erfahrungen an Gasmaschinen sowie Uebersendung von Skizzen zu unterstützen, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Diese Schwierigkeiten sind, soviel mir bekannt ist, wohl auf keinem der Hüttenwerke ausgeblieben, welche vor etwa 10 Jahren bahnbrechend vorgingen und mit der Aufstellung der ersten Gasmaschinen den Anfang machten. Aber nicht nur die Hüttenwerke, welche die vielen Unbequemlichkeiten mit in den Kauf nehmen mußten, sondern auch die Großgasmaschinen-Fabrikanten, die außer den Differenzen mit der Kundschaft auch noch pekuniär zu leiden hatten, haben in dieser Zeit den Mut nicht sinken lassen und sind, überzeugt von der Wichtigkeit dieser Frage, unentwegt vorangeschritten. — Die Anstände bei der Gasmaschine sind bedingt einmal dadurch, daß dieselbe im Gegensatz zu allen anderen Kraftmaschinen sich ihr Kraftmittel erst erzeugen, d. h. Luft und Gas ansaugen, komprimieren und zünden muß; zweitens, daß infolge der hohen Verbrennungstemperaturen und der zur Wirtschaftlichkeit benötigten hohen Drücke Verhältnisse geschaffen werden, die den Betrieb fast unmöglich erscheinen lassen.

Vergleicht man, daß bei den Dampfmaschinen mit höchster Ueberhitzung 350° nicht überschritten werden dürfen und sich da schon große Schwierigkeiten zeigen; berücksichtigt man ferner, daß die Festigkeit aller Materialien bei etwa 500° praktisch gleich Null wird, so erscheinen die in den Gasmaschinen auftretenden Temperaturen bis zu 1800° für außerordentlich bedenklich. Durchführbar ist der Betrieb eben nur mit Hilfe einer intensiven Kühlung an all denjenigen Stellen, welche mit dieser hohen Temperatur in Berührung kommen. Wo diese Kühlung durch Gußanhäufung, infolge von Schlammabsonderung oder durch Ausbleiben des Kühlwassers fortfällt, muß ein Reißen oder Brechen die Folge sein.

Der enorme Aufschwung, den der Großgasmotorenbau inzwischen genommen hat, beweist uns, daß man nun doch endlich erreicht hat, brauchbare, d. h. ziemlich betriebssichere und billig arbeitende Maschinen zu bauen. Damit soll aber nicht gesagt sein, daß man nunmehr aller Sorgen enthoben und vor allen Störungen im Gasmaschinenbetrieb sicher wäre. Im Gegenteil, es zeigen sich bei den neueren und neuesten Maschinen noch Mängel, die nach und nach beseitigt werden müssen, die sich aber m. E. auch leicht beseitigen lassen können. Unrecht wäre es, wollte man die bisher zu verzeichnenden Mißerfolge alle auf das Konto der Konstrukteure setzen. Man war sich doch bald nach Inbetriebsetzung der ersten Maschinen darüber im klaren, welches Unheil schlecht gereinigtes Gas und schmutziges Kühlwasser in den Gasmaschinen anrichten können und man hat auch inzwischen Mittel und Wege gefunden, diese Uebelstände zu beseitigen. Es würde zu weit führen, wenn ich bei den Ende der 90er Jahre in Hörde, auf der

* Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung der Südwestdeutsch-Luxemburgischen Eisenhütte am 13. Januar 1907 zu Metz.

Friedenshütte in Oberschlesien, bei Cockerill in Seraing usw. aufgestellten ersten Gasmaschinen anfangen und Ihnen all die kleinen und großen Störungen anführen wollte, welche im Betriebe vorkamen, ich will mich vielmehr auf die Besprechung derjenigen Teile der Gasmaschinen beschränken, welche von jeher sowohl den Konstrukteuren als auch den Betriebsleitern die größten Schwierigkeiten bereitet haben, das sind vor allen Dingen der Ventil- bezw. Zylinderkopf bei den älteren, einfachwirkenden Viertaktmotoren und den Zweitaktmaschinen System Körting einerseits und der Zylinder bei den doppeltwirkenden Viertaktmaschinen anderseits.

Bei den älteren, einfachwirkenden Viertaktmaschinen sind die Ursachen in dem Umstand zu suchen, daß sowohl die Einlaß- wie auch Auslaßventile in den Zylinderköpfen untergebracht wurden, wodurch ein kompliziertes, unsymmetrisches Gußstück entstand. Die Temperaturunterschiede zwischen den kühlen Eintritts- und den heißen Austrittsgasen gaben leicht Veranlassung zum Bruch. Daß natürlich nicht nur die Konstruktion, sondern auch die Gußspannungen und die Güte des verwendeten Materiales eine große Rolle bei der Haltbarkeit der Zylinderköpfe spielen, wird dadurch bewiesen, daß an den alten Cockerillmaschinen einige Köpfe jahrelang gehalten haben, während andere schon nach einigen Monaten, sogar nach noch kürzerer Betriebsdauer Risse aufwiesen. Man hat versucht, derartige Risse abzubohren und durch eingeschraubte Kupferstifte abzudichten, und mir sind Fälle bekannt, wo derartig reparierte Zylinderköpfe noch jahrelang gehalten haben, ohne weiter zu reißen.

Bei den Zweitaktmaschinen, System Körting, haben die Ventilköpfe ebenfalls nicht gehalten, und zwar trägt auch hier die durch die unsymmetrische Form der Köpfe bedingte ungleichmäßige Materialverteilung zum Teil die Schuld, indem unberechenbare Gußspannungen auftreten. Es sind hier hauptsächlich diejenigen Motoren, welche für Walzwerksantriebe benutzt werden, die ein häufigeres Reißen der Zylinderköpfe aufweisen. Diese Erscheinung dürfte eine Erklärung darin finden, daß diese Maschinen, welche mit sehr wechselnden Widerständen arbeiten müssen, in der Regel zu klein gewählt wurden und deshalb häufig überlastet werden. Mit diesen ständig schwankenden Belastungen ändern sich naturgemäß sowohl die Temperaturen im Zylinder als auch die Beanspruchungen des Materiales. Weiter wirken die ungünstigen Abkühlungsverhältnisse bei Stillständen schädlich auf die Haltbarkeit der Köpfe ein, denn es ist eine Tatsache, daß bei den Gebläsemaschinen dieses Systems, welche (vorausgesetzt, daß sonstige Störungen nicht vorkommen) fortwährend durchlaufen, die Lebensdauer der Köpfe sich wesentlich günstiger gestaltet. Auf Anraten des Lieferanten unseres Körtingmotors zum Antrieb der Drahtstraße haben wir die Zylinderköpfe mit einer Dampfheizung versehen, mit welcher bei Stillständen die Temperatur des Kühlwassers erhöht wird, und hat sich diese Maßregel als zweckmäßig erwiesen. Wir haben Versuche mit Ventilköpfen in Stahlguß angestellt, jedoch haben dieselben in Bezug auf Haltbarkeit schlechtere Resultate ergeben als die gußeisernen Köpfe. Aber auch bei den Zylindern der doppeltwirkenden Viertaktmaschinen sind, trotzdem dieselben eine konstruktiv einfache, verhältnismäßig symmetrische Form haben, die Risse nicht ausgeblieben. Es ist gewiß lobend anzuerkennen, daß die Konstrukteure in der verhältnismäßig kurzen Zeit der Entwicklung des Gasmotorenbaues sich die denkbar größte Mühe gegeben haben, brauchbare, d. h. absolut zuverlässige Ventilköpfe und Gaszylinder herzustellen, aber ich glaube, daß keiner der Lieferanten schon heute mit gutem Gewissen volle Garantie für die Haltbarkeit dieser Stücke übernehmen kann. Auch bei den Zylindern der doppeltwirkenden Viertaktmaschine spielt außer der zweckmäßigen Konstruktion die richtige Dimensionierung und vor allen Dingen die Wahl des geeigneten Materiales eine Hauptrolle.

Für die Berechnung der Zylinder ist es sehr schwierig, eine genaue Bewertung derjenigen Kräfte anzunehmen, welche sich ergeben, einmal aus den von vornherein im Zylinder befindlichen Gußspannungen und zweitens aus den durch die Ausdehnung verursachten Spannungen. Kommen nun zu diesen Beanspruchungen noch Zusatzspannungen durch einseitiges übermäßiges Anziehen der Zylinderdeckel und liegen außerdem noch gießereitechnische Fehler vor, wie Versetzen der Kerne beim Gießen, Lunkerstellen usw., so hört natürlich jede Berechnung auf, und es treten dann oft durch die geringfügigsten Ursachen Zylinderbrüche ein.

Um die Entwicklung der Zylinderkonstruktion eines doppeltwirkenden Viertaktmotors zu erläutern, muß ich mich einiger Skizzen bedienen. Bei Abbildung 1 ist zu bemerken der geringe Abstand zwischen dem eigentlichen Arbeitszylinder und dem Kühlmantel; sind diese beiden Zylinder, wie es hier der Fall ist, noch durch Rippen verbunden, so treten derartig starke Biegungsbeanspruchungen auf, daß hierdurch schon die Haltbarkeit des Zylinders gefährdet wird. Durch den geringen Abstand und die sogenannten Versteifungsrippen wird außerdem die Reinigung des Kühlraumes außerordentlich erschwert, und es ist zu befürchten, daß bei a Schlammabsonderungen erfolgen, welche eine intensive Kühlung verhindern. An diesem Zylinder sind weiter zu bemängeln die scharfen

Kanten bei b, welche in der Regel den Anfang der Risse bilden. Die Skizze zeigt ferner den durchbrochenen Kühlmantel, durch welche Konstruktion einmal die bei einem geschlossenen Zylinder eher auftretenden Gußspannungen vermieden, anderseits eine bequeme Reinigung ermöglicht werden sollte. Das erstere wird zutreffen, dagegen hat das letztere kaum einen praktischen Wert, denn die Demontage dieses Zwischenstückes ist nicht so einfach, wie es im ersten Augenblick erscheint, jedenfalls aber viel zu zeitraubend. Der wichtigste Vorteil dieser Konstruktion liegt vielleicht darin, daß es möglich ist, aus dem Gußstück den Kern vollständig zu beseitigen. Auffallend ist ferner der große Durchmesser der Ventilstutzen, wodurch sich eine außergewöhnlich große Länge der Zylinder ergibt.

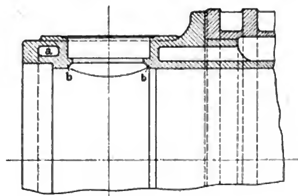


Abbildung 1.

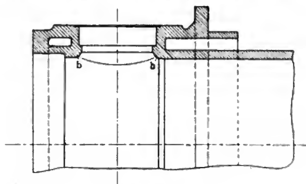


Abbildung 2.

Die Konstruktion Abbildung 2 weicht von der nach Abbildung 1 insofern ab, als hier erstens die Rippen zwischen Kühlmantel und Zylinder weggelassen sind, und zweitens die Ecken bei b abgerundet wurden. Der geringe Spielraum zwischen Kühlmantel und Zylinder wurde jedoch auch hier noch beibehalten.

Bei der Konstruktion Abbildung 3 erscheinen wieder die Versteifungsrippen, dagegen hat man die Entfernung zwischen Kühlmantel und Zylinder etwas größer gewählt als bei den vorhergehenden Konstruktionen. Die Skizze zeigt ferner, daß man die Ventilstutzen nach dem Zylinder zu zusammengezogen hat und zwar einmal, um kürzere Zylinder zu erhalten, dann aber deshalb, weil man befürchtete, daß ein Teller des Einlaßventils von der Spindel abreißen und in den Zylinder fallen könnte und dadurch ein Kolben- oder Zylinderdeckelbruch, wenn nicht noch größere Zerstörungen, erfolgen könnten. Der erstere Grund kann deshalb nicht ausschlaggebend sein, weil es bei einer Maschine von etwa 27 m Gesamtlänge doch nicht darauf ankommt, ob dieselbe um etwa 500 mm länger oder kürzer ist. Die zweite Befürchtung kann ich ebenfalls nicht teilen, denn es ist doch nicht gleichgültig, ob ich wie bei den Zweitaktmotoren System Körting mit hoher Tourenzahl ein durch Nocken gesteuertes Ventil habe, welches in der Minute bis zu 120 mal gegen den Sitz geschlagen wird, oder wie bei den doppeltwirkenden Viertaktmotoren ein durch Exzenter sozusagen zwangläufig gesteuertes Ventil, welches bei gleicher Tourenzahl der Maschine nur die Hälfte der Ventilhübe ausführt. Im ersteren Fall kann das Abreißen der Ventilteller leicht vorkommen, während mir bei den doppeltwirkenden Viertaktmaschinen kein derartiger Fall bekannt ist. Diese Konstruktion zeigt bei b eine außergewöhnlich starke Materialanhäufung, wodurch eine gleichmäßige Kühlung an der betreffenden Stelle ausgeschlossen ist. Es zeigten sich deshalb auch nach kurzer Betriebsdauer Risse, welche durch Abbohren des schädlichen Materials (siehe Abbild. 3 bei b_1) entfernt wurden.

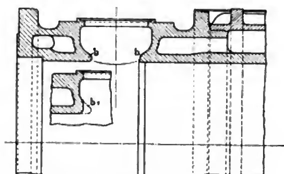


Abbildung 3.

Abbildung 4 zeigt ebenfalls den eingezogenen Ventilstutzen, jedoch ist die Entfernung von Kühlmantel bis Zylinder etwa 4 mal so groß gewählt wie bei den Zylindern nach Abbild. 1 und 2, außerdem sind alle Längsrippen innerhalb des Kühlraumes weggelassen.

Die Ausführung nach Abbildung 5 unterscheidet sich von derjenigen nach Abbildung 4 in der eigentlichen Zylinderkonstruktion wenig, dagegen sind hier besondere Verstärkungen vorgesehen, welche für die Haltbarkeit der Zylinder von großem Einfluß sind. Die gefährlichsten Stellen, das ist direkt am Ventilstutzen, sind

durch kräftige Schrauben verstärkt. Eine gleiche Verstärkung der Zylinder in der Längsrichtung findet durch die Ankerschrauben statt. Wie aus der Konstruktion zu ersehen, wurde diese Verankerung infolge eines Zylinderrisses, also der Not gehorchend, nicht dem eigenen Triebe, erst nachträglich angebracht; um Risse an den übrigen Zylindern zu vermeiden, wurden auch an diesen die Ankerschrauben eingezogen. Die Firma Cockerill sieht bei den Zylindern der doppeltwirkenden Viertaktmotoren diese Längsanker von vornherein vor, und zwar dienen die Verlängerungen der Anker gleichzeitig als Stiftschrauben für die Befestigung der Zylinderdeckel. Der Zylinder nach Abbildung 5 dürfte als derjenige bezeichnet werden können, bei dem Brüche nicht so leicht zu befürchten sind. Aus diesen Beispielen geht hervor, daß es bei der Konstruktion der Gaszylinder zweckmäßig erscheint, überall da, wo dies möglich ist, Anfangsdruckspannungen in den Zylinder zu legen, welche den später auftretenden Zugbeanspruchungen entgegengesetzt gerichtet sind. Umgekehrt wäre es natürlich nicht richtig, anfängliche Zugspannungen zu erzeugen, und zwar mit Rücksicht auf die Verschiedenheit der Widerstandsfähigkeit des Gußeisens bei Zug und Druck. Abbild. 5 zeigt bereits derartige Druckspannungsanker an zwei verschiedenen Stellen; in gleicher Weise kann man auch noch an vielen anderen Stellen verfahren, indem man z. B. um die Ventil-, Schlamm- und Druckluftstutzen und womöglich um die Zylinder selbst von vornherein Schrumpfringe legt. Diese Schrumpfringe dürfen aber nicht geschweißt sein, sondern müssen der größeren Sicherheit wegen aus einem Stück hergestellt, also geschmiedet oder bei größeren Durchmessern gewalzt werden.

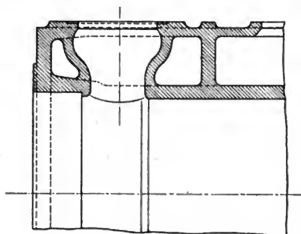


Abbildung 4.

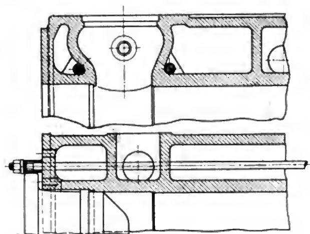


Abbildung 5.

Bei der Konstruktion der Zylinder ist ferner zu beachten eine möglichst gleichmäßige Verteilung des Materials unter Berücksichtigung der beim Erkalten des Gußstückes auftretenden Spannungen und Vermeidung gefährlicher Gußanhäufungen, ferner eine zweckmäßige Verbindung des äußeren Mantels mit dem eigentlichen Zylinder, also nicht durch Längsrippen, wobei besonders darauf zu achten ist, daß nicht zu viele Verbindungsstutzen in ein und derselben Querschnittsebene liegen. Es ist weiter darauf zu achten, daß durch Anbringung möglichst vieler und großer Schlammdeckel eine leichte Kontrolle der Verschmutzung des Kühlraumes und eine bequeme Reinigung desselben möglich ist. Der richtigen Zuführung des Kühlwassers an der tiefsten und Abführung desselben an der höchsten Stelle des Zylinders ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken; das Wasser muß unter allen Umständen die ganze Kühlfläche bestreichen; Luftsäcke sind zu vermeiden; die Wasserleitung soll immer vollständig geöffnet sein und die Wassermenge soll nur durch den Ablauf reguliert werden.

Ein weiterer Faktor, welcher die Lebensfähigkeit der Zylinder nicht unwesentlich beeinflußt, ist der Verschleiß. Wenn auch bei ordnungsmäßigem Betrieb der natürliche Verschleiß nicht erheblich größer sein wird als bei den Dampfmaschinen, so kann derselbe doch durch alle möglichen Zufälligkeiten so stark auftreten, daß er die Zylinder in sehr kurzer Zeit zerstört.

Die starke Abnutzung kann eintreten durch ungenügende Schmierung, zu schwere Kolben, zu dünne Kolbenstangen und dergl. Sehr wichtig ist deshalb auch bei den Gasmotoren, genau wie bei den Dampfmaschinen, eine zweckmäßige Schmierung der Zylinder durch mechanisch angetriebene Schmierpressen (Mollerupp), mit denen man das den Maschinen zuträgliche Oelquantum genau regeln kann. Das Oel kann dabei allerdings leicht durch die heißen Gase aufgezehrt oder durch an irgend einer Stelle eintretendes Kühlwasser weggespült werden. In

welchem Falle es dann natürlich seinen Zweck verfehlt und der Verschleiß des Zylinders beschleunigt wird. Es ist der Vorschlag gemacht worden, die Schmierung des Kolbenlaufes durch den Kolben hindurch zu bewerkstelligen, um die Oelzuführungsstellen nicht mit den heißen Gasen in Berührung zu bringen, jedoch ist mir nicht bekannt, ob dieser Versuch bereits praktisch durchgeführt wurde. Ein weiteres Mittel, den Verschleiß der Zylinder zu reduzieren, besteht darin, daß man die Kolben möglichst leicht hält, die Kolbenstangen entsprechend stark ausführt und dieselben so konstruiert, daß sie in belastetem, d. h. betriebsfertigem Zustand wenigstens annähernd horizontal liegen. Die Kolben müssen dann sozusagen im Zylinder schweben und dürfen nicht tragen, so daß nur die Kolbenringe gegen

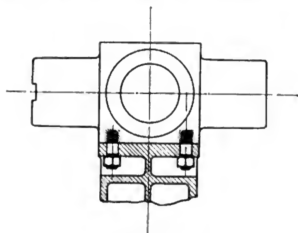


Abbildung 6.

die Zylinderwand abdichten. Um die Kolben in die genaue Höhenlage zu bringen und bei Verschleiß der Kreuzkopfführungen in der richtigen Lage zu halten, ist es unbedingt nötig, daß die Kreuzköpfe in der Horizontalebene geteilt und nachstellbar eingerichtet sind. (Siehe Abbild. 6.)

Aehnliches wie das über die Zylinder vorher Gesagte gilt in gleicher Weise auch von allen übrigen mit diesen hohen Drücken und Temperaturen in Berührung kommenden Teilen, wie Zylinderdeckel, Stopfbüchsen, Ventilen nebst ihren Gehäusen und den Kolbenstangen mit Kolben. Speziell bei den letzteren sind noch häufig Störungen vorgekommen, die teilweise auf verkehrte Konstruktion, nicht richtig gewähltes Material, zu hohe Beanspruchung und nicht spannungsfreien Guß zurückzuführen sind. Um den Guß des Kolbens spannungsfrei zu machen, ist es empfehlenswert, die auf der Stange sitzende Nabe durchzustechen und dann den dadurch entstehenden Spalt durch einen eingelegten Ring wieder zu verschließen. Durchgehende Rippen sind bei dem Kolben unter allen Umständen zu vermeiden. Es scheint sich zu bewähren, die Rippen in dem Kolben überhaupt wegzulassen und dieselben nur durch kräftige Stehbolzen zu ersetzen. Guter Stahlguß wird für Kolben in bezug auf Festigkeit wohl auch genügen, jedoch muß dabei ein Anlaufen des Kolbens absolut vermieden werden. Eine Ausfütterung der Kolbenlauffläche mit Weißmetall hat sich bei den Zweitaktmotoren vorzüglich bewährt.

Die Skizzen Abb. 7 und 8 zeigen, wie man z. B. die Kolben an den Zweitaktmotoren System Körting früher ausgeführt hat, und aus Abb. 9 ist zu ersehen, wie man dieselben in neuerer Zeit herstellt bezw. auf der Kolbenstange befestigt. Bei den älteren Konstruktionen waren die Kolben nur einseitig auf der Stange befestigt und konnten sich infolgedessen ungehindert ausdehnen, dagegen brachten in dem einen Fall der Kolbendeckel, im anderen Fall die Stopfbüchse, welche den Austritt des Kühlwassers aus dem Kolben verhindern sollte, doch manche Unbequemlichkeiten mit sich. Die Ursache für die Kolbenbrüche dürfte hier in der Massenwirkung des im Kolben befindlichen Kühlwassers zu suchen sein, und man hat deshalb, wie Abb. 9 zeigt, von vornherein Druckspannungen im Kolben erzeugt und somit dem fortwährenden Wechsel zwischen Zug- und Druckspannungen vorgebeugt.

Eine große technische Schwierigkeit bieten die in den Gasmaschinen auftretenden hohen Drücke, welche aber für den geringen Gasverbrauch unbedingt erforderlich sind. Man arbeitet normalerweise heute mit 20 bis 25 Atm. Dieser hohe Druck muß gewisse Schwierigkeiten in der Abdichtung usw. zur Folge haben. Die wesentlichste ist dabei die Stopfbüchsenfrage. Die Schwierigkeit ist sofort einleuchtend, wenn man bedenkt, daß eine Kolbenstange sozusagen reibungslos, d. h. ohne Abnutzung aus einem Raum in den anderen treten soll, wo 25 bezw. 0 Atm. Druck herrschen, ohne auch nur die geringste Undichtigkeit zu zeigen. Eine ganz einwandfreie Lösung dieser Aufgabe dürfte heute noch nicht existieren. Hauptbedingung ist eine runde und glatte Kolbenstange, was man auch bei Dampfmaschinen von jeher berücksichtigen mußte. Entsprechend lange Stopfbüchsen, wobei dafür zu sorgen ist, daß die einzelnen Ringe beweglich sind und keine Teilfuge haben, haben sich gut bewährt.

Im allgemeinen ist zu bemerken, daß trotz der hohen Temperaturen die Wärmeausdehnungsverhältnisse bei den Gasmaschinen infolge der intensiven Kühlung viel günstiger liegen, als bei den Dampfmaschinen, besonders bei denen, welche mit hoher Spannung und Ueberhitzung arbeiten. So z. B. braucht man zum Anwärmen einer mehrtausendpferdigen Dampfmaschine immer mehrere Stunden und muß außerdem noch eine längere Zeit haben vom Anlassen bis zur vollen Belastung, während man eine große Gasmaschine in wenigen Minuten vom Stillstand bis zur Voll-

belastung bringen kann, ohne dadurch irgendwelche Schäden für die Maschine befürchten zu müssen. Daß dies richtig ist und die Gasmaschine im Gegensatz zur Dampfmaschine nur handwarm wird, geht aus folgenden Zahlen hervor: Der Längenunterschied zwischen einer kalten und warmen Dampfmaschine von etwa 20 m Länge betrug etwa 15 mm und der der zugehörigen Kolbenstange etwa 17 mm, dagegen beträgt die Längsausdehnung einer gleich langen Gasmaschine nur 2 bezw. 3 mm.

Auf die Außenteile der Gasmaschinen, also die Triebwerksteile, Steuerung usw., möchte ich nicht weiter eingehen, da dieselben in den meisten Fällen den Ansprüchen genügen und bei sachgemäßer Konstruktion und Ausführung genau so zuverlässig sind, wie bei großen Dampfmaschinen. Auf ein Konstruktionsdetail möchte ich jedoch bei dieser Gelegenheit noch besonders aufmerksam machen, welches sowohl von den Gasmaschinen- als auch von den Dampfmaschinen-Konstrukteuren nicht genügend beachtet wird; infolgedessen wurde hierdurch schon mancher Maschinenbruch hervorgerufen, das ist die Eindrehung von Dehnungsringen zwischen Gewinde und Schaft an allen denjenigen Teilen, welche fortwährend wechselnde, stoßartig auftretende Belastungen auszuhalten haben. Hierfür kommen in erster Reihe in Betracht die Schrauben der Pleuelstangenköpfe, Kolben-, Schieber- und Exzenterstangen und natürlich auch die in Abbildung 5 angegebenen Zylinderverankerungsschrauben.

Abbild. 10 zeigt eine Pleuelstangenkopfschraube, wie sie noch heute häufig ausgeführt wird, während bei der Schraube nach Abbildung 11 die genannte Eindrehung vorgenommen ist. Die Widerstandsfähigkeit der nachgedrehten Schraube wird trotz der verminderten Materialmenge bei gleichem Schaft- und Gewindedurchmesser bedeutend größer sein, als bei einer nach Abbildung 10 ausgeführten Schraube.

Der größte Teil der Beanstandungen bei den Gasmotoren ist aber jedenfalls durch nicht richtige Dimensionierung, d. h. durch die verkehrte Wahl des Zylindervolumens entstanden, indem die angegebene zur tatsächlichen Leistung fast immer zu groß war. Die Erfahrung hat gelehrt, daß man den mittleren Druck in den Gaszylindern je nach Bauart der Maschine und Beschaffenheit der Gase nicht über 4,5 bis 5 kg für maximale Dauerleistung annehmen soll. Bei der Dampfmaschine ist es üblich, von normaler und maximaler Leistung zu sprechen, d. h. die normale ist diejenige des günstigsten Dampfverbrauches und die maximale ist diejenige, welche die Dampfmaschine bei guter Dampfverteilung noch anstandslos durchzieht. Ganz anders liegt der Fall aber bei den Gasmaschinen, wo der günstigste Gasverbrauch bei der maximalen Dauerleistung eintritt, darum ist hier der Begriff maximale Dauerleistung ein-

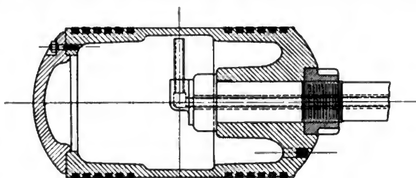


Abbildung 7.

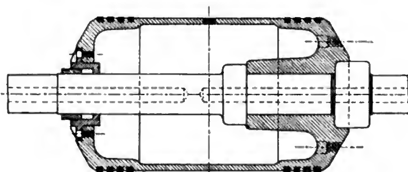


Abbildung 8.

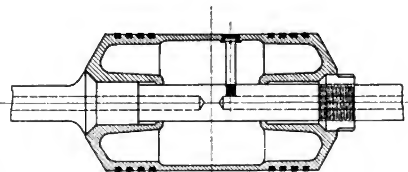


Abbildung 9.

geführt, d. h. diejenige Leistung, welche die Maschine wochenlang ununterbrochen durchziehen soll, dabei aber nicht überlastungsfähig ist. Will man also Gasmaschinen zum Antrieb von Walzenstraßen, wo in der Regel die auftretenden Kräfte vorher nicht genau bekannt sind, anwenden, so muß man in der Wahl der Größe natürlich doppelt vorsichtig sein. Gerade beim Kauf von Gasmaschinen ist es deshalb wichtig, nicht nur die angegebene Leistung und den Preis zu vergleichen, sondern sich die offerierten Maschinen vor allen Dingen in ihren Dimensionen sehr genau anzusehen.

Eine weitere Betriebsschwierigkeit, anscheinend nebensächlicher Natur, besteht darin, daß es bei den Gasmaschinen häufig an schnellen Erkennungszeichen fehlt, worin der Grund der Störung zu suchen ist. Bei den Dampfmaschinen (besonders Gebläse- und Walzenzugmaschinen) kann der Maschinist den Dampfdruck, die Ueberhitzung, das Vakuum, die Receiverspannung, den Winddruck usw. vom Führerstand aus direkt beobachten, es ist deshalb auch bei Gasmaschinen von großer Wichtigkeit, an einer Zentralstelle der Maschine die erforderlichen Druckmesser für Gas, Wind, Druckluft, Kühlwasser, Oel, sowie die sonstigen Apparate, wie Thermometer für Gas, Kühlwasser usw. übersichtlich anzuordnen.

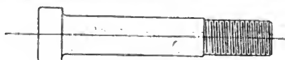

Abbildung 10.


Abbildung 11.

So unbedeutend im ersten Augenblick die Zündapparate der Gasmaschinen erscheinen, so gehören dieselben doch mit zu den wichtigsten Bestandteilen und muß hier auf eine solide, zuverlässige Konstruktion besonders geachtet werden.

Wie wichtig die Frage der Großgasmotoren für die Eisenhüttenwerke ist, möchte ich durch ein Beispiel bei meiner Gesellschaft kurz bestätigen. Im November 1905 betrug der Verbrauch an Kesselkohlen etwa 5300 t bei einer Roheisenproduktion von etwa 21 400 t, welches Quantum im Stahlwerk verblasen und in den verschiedenen Walzwerken weiterverarbeitet wurde und zwar zu etwa 70 bis 80 % zu Fertigware und Halbzeug und etwa 20 % zu vorgeblocktem Material. Nach Fertigstellung unserer neuen Gaszentrale ging der Kohlenverbrauch von Monat zu Monat mehr herunter und wir sind heute auf einen Kohlenverbrauch von etwa 500 t im Monat gekommen bei einer Roheisenproduktion von etwa 30 000 t, welche Menge ebenfalls im Stahl- und Walzwerk weiterverarbeitet wird. Die Kesselkohlen kosten uns etwa 18 ℳ f. d. Tonne frei Werk. Hierzu kommen noch die Minderausgaben für Kohlenablader, Heizer, Schlackenfahrer usw. Allerdings muß ich bemerken, daß diese Kohlenersparnis nicht direkt durch die Inbetriebsetzung der neuen Gasmaschinen erreicht wurde, sondern etwa 10 % auf den Umbau zweier Walzenzugmaschinen in Verbundmaschinen sowie Verbesserung einer Zentralkondensation zu rechnen sind. Die übrigen 90 % Ersparnis sind zum Teil nur indirekt durch die neue Gaszentrale erreicht, indem es nach Inbetriebsetzung derselben möglich war, einige Dampfgebläse mit hohem Dampfverbrauch und einige unökonomisch arbeitende Duplexpumpen außer Betrieb zu setzen.

Auf den rheinisch-westfälischen Werken, wo einerseits die Kohlen billiger sind, anderseits weniger Koks für die Tonne Roheisen gebraucht, also auch entsprechend weniger Gas erzeugt wird, sind die zu erzielenden Ersparnisse natürlich entsprechend niedriger. Jedoch auch hier ist man im gleichen Maße vorangeschritten wie in unserm Revier, und hat besonders die Firma Krupp auf ihrem neuen Werk in Rheinhausen den Nachweis geliefert, daß dort das Interesse, durch die Beschaffung von Gasmaschinen Kohlen zu ersparen, ein ganz erhebliches ist. Mit Hilfe dieser Wirtschaftlichkeit ist es eben möglich, in großen Gaszentralen einheitliche Kraftquellen zu schaffen, welche es gestatten, dieselben in Gebläsewind oder elektrische Energie umzuwandeln und auf leichte Art und Weise den Verwendungsstellen zuzuführen. Dadurch ist das Bild der heutigen Hüttenwerke gegenüber den früheren ein ganz anderes geworden, denn als Dampfzentralen hätte man diese Anlagen auf einem Hüttenwerke kaum jemals in solchem Umfang ausgeführt, weil dabei die Wirtschaftlichkeit im Gegensatz zu den direkten Dampfmaschinenantrieben zu ungünstig geworden wäre. Mit Genugtuung ist es zu begrüßen, daß es, abgesehen von der Firma Cockerill in Seraing, gerade deutsche Konstrukteure und Hüttenleute waren, welche trotz der vielen Mißerfolge unentwegt vorangeschritten sind und in verhältnismäßig kurzer Zeit derartige Erfolge, wie man sie heute auf den meisten modernen Hüttenwerken zu verzeichnen hat, erzielt haben. Wenn es mir gelungen sein sollte, durch die vorgebrachten Ausführungen zur Verminderung der Betriebsstörungen, wenn auch nur in geringem Maße, beizutragen, so würde der Zweck dieses Vortrages erfüllt sein. (Lebhafter Beifall.)



Beitrag zur Metallurgie des Martinprozesses.

Von Dr.-Ing. Theodor Naske.

(Fortsetzung von Seite 194.)

Es wurde früher erwähnt, daß die Verbrennung von Silizium und Kohlenstoff von der Temperatur und der molekularen Konzentration dieser beiden Körper abhängt. Zur Veranschaulichung des bezüglichen Reaktionsverlaufes unter den verschiedenen Verhältnissen sollen die nachfolgenden empirischen Versuche dienen:

1. Das Verhalten von Kohlenstoff und Silizium bei relativ sehr niedrigen Temperaturen (Frischen ohne Zuführung von Brennstoff).

2. Das Verhalten von Kohlenstoff und Silizium beim Frischen ohne Erz, d. i. durch die Wirkung der Ofengase allein.

3. Das Verhalten von Kohlenstoff und Silizium beim Frischen durch Erz und Ofengase.

a) Einwirkung von wenig vorgewärmtem Erz auf flüssiges Roheisen;

b) Einwirkung von stark vorgewärmtem Erz auf flüssiges Roheisen;

c) Einwirkung von geschmolzenem Erz auf flüssiges Roheisen;

d) Einwirkung von stark überhitztem Roheisen auf kaltes Erz.

Zu 1. Die niedrigste in Betracht zu ziehende Temperatur, welche für die Arbeit der Flußeisendarstellung in Frage kommt, dürfte diejenige des flüssigen Roheisens sein. In eine etwa 12 t Eisen fassende Pfanne, in welche entsprechende Mengen Erz eingetragen wurden, kam auf dieses vom Hochofen direkt abgestochenes Roheisen zur Einwirkung. Das Bad in der Roheisenpfanne zeigte in allen unten angeführten Fällen lebhafte Reaktion, an der Oberfläche des Bades war sehr bald nach der Einwirkung des Roheisens die Bildung einer konsistenten Schlackendecke bemerkbar. Die Resultate dieser Art Versuche sind aus der Tabelle 4 zu ersehen.

Tabelle 4.

Versuch Nr.	Einwirkungsdauer	Analyse des Eisens				Analyse der Schlacke				Roheisen	Erz	Resultierende Schlacke	Bemerkungen
		C	Si	Mn	P	Fe	Mn	P_2O_5	SiO_2				
	Minuten	%	%	%	%	%	%	%	%	kg	kg	kg	
I	45	3,82 3,80	1,75 0,14	2,79 0,42	0,16 0,11	31,44	18,91	0,64	31,60	6 082	736	800	Martinroheisen, Probe vom Hochofen. Vor dem Einkippen in den Martinofen.
II	30	3,79 3,71	3,27 0,49	1,52 0,38	0,06 0,03	41,52	6,29	0,11	36,10	7 000	1400	1500	Gießereiroheisen, Probe vom Hochofen. Vor dem Einkippen in den Martinofen.
III	30	4,23 4,21	1,30 0,37	2,19 0,81	0,17 0,14	16,20	19,62	0,43	35,35	10 000	688	700	Martinroheisen, Probe vom Hochofen. Probe vor dem Einkippen in den Martinofen.

Aus der Tabelle 4 ist zu entnehmen, daß bei der Einwirkung von Erz auf flüssiges Roheisen ohne Zufuhr von Wärme Silizium und Mangan zum größten Teil aus dem Eisen abgeschieden werden, der Kohlenstoff hingegen fast gänzlich im Bade erhalten bleibt. Der metallurgische Verlauf der Reaktion ist in seiner Charakteristik mit dieser kurzen Bemerkung erschöpft; nicht unwichtig für die Praxis ist die Erörterung der Frage, ob das soeben erwähnte Verfahren mit Rücksicht auf die Abscheidung gewisser Fremdkörper aus dem Eisen durch das Erz als vorbereitende Operation für den im Martinofen fortzusetzenden Erzfrischprozeß wirtschaftliche Vorteile für sich hat. Dichmann* ist der Ansicht, daß hierdurch ein für den Martinprozeß weniger geeignetes Eisen durch Abscheidung der erwähnten Verunreinigungen auf dem angegebenen Wege für den eigentlichen Frischprozeß nutzbar gemacht werden kann.

Wenn neben dem Silizium nicht auch das Mangan vom Erz angegriffen werden würde, so könnten wir mit dieser Art des Vorfrischens des Roheisens recht zufrieden sein, denn für den Roheisenerzfrischprozeß kann man nicht genug siliziumarmes Eisen verwenden. Dementgegen darf der Mangangehalt nicht zu niedrig gehalten werden, soll dies nicht auf Kosten eines zu Ende der Charge hinzuzusetzenden größeren Ferromanganquantums erfolgen. Einem Manganmangel kann man, wie früher schon erwähnt wurde, dadurch begegnen, daß man die Schlacke im Ofen gleich zu Anfang des Prozesses mit Manganoxyden anreichert (durch Eintragung von Manganerz), und können Vorteile aus dem Vorfrischen des Roheisens in der Pfanne nur dann abgeleitet werden, wenn es sich von Haus aus um Verarbeitung eines mit Absicht erblasenen, sehr manganarmen und zufälligerweise etwas siliziumreichen Roheisens handelt, und wenn der hohe Siliziumgehalt für den Verlauf des Prozesses als ungünstig erkannt wurde.

* „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 23 S. 1337.

Demgemäß wird diese Art des Vorfrischens als vorbereitende Operation für den Martinprozeß nicht als Regel, sondern nur in Ausnahmefällen zu empfehlen sein. Bei dieser Gelegenheit sei noch auf nachfolgende Erscheinung hingewiesen. Die Aufnahmefähigkeit des Eisens für Kohlenstoff steigert sich im allgemeinen mit der Temperatur; beim Abkühlen und im weiteren Verlaufe der Erstarrung scheidet sich der überschüssige (dem Lösungsvermögen des Eisens nicht entsprechende) Kohlenstoff in Form von Graphit ab. Durch Zufuhr von Wärme ist man wieder in der Lage, den bereits ausgeschiedenen, graphitischen Kohlenstoff in Lösung überzuführen. Die Erscheinung der Graphitausscheidung tritt beim Abstechen namentlich von etwas heißem Roheisen in eine leere Roheisenpfanne deutlich zutage, und wird diese Kohlenstoffabscheidung um so merklicher, je mehr das Roheisen in der Pfanne abkühlt. (Gelegentlich eines Versuches wurde von einer 10 000 kg Roheisen enthaltenden Pfanne (4,54 % C) die abgeschiedene Garschaummenge mit 140 kg festgestellt.) Beim Einkippen des Roheisens in den Martinofen empfiehlt es sich, den Garschaum zurückzuhalten, denn bei der hohen Temperatur des Martinofens würde der Graphit wieder in Lösung übergeführt werden und müßte mit Aufwand von Oxydationsmitteln aus dem Bade entfernt werden. Die Verbrennung von Silizium und Mangan mit Hilfe von Erz erfolgt wie immer so auch in der Roheisenpfanne in exothermischer Reaktion, so daß die Temperatur des Bades hierdurch gesteigert wird, und außerdem ist nach erfolgter Einwirkung das vorgefrischte Roheisen durch die an der Oberfläche erstarrte Schlackendecke vor Abkühlung geschützt. Mit der Erhöhung der Temperatur steht aber eine Steigerung des Lösungsvermögens des Eisens für Kohlenstoff im Zusammenhange und wird aus diesem Grunde in der Mehrzahl der Fälle ein mit Erz auf angegebene Weise vorgefrischtes Roheisen immer an Kohlenstoff reicher sein, als wenn unter denselben Verhältnissen das Erz weggeblieben wäre. Auf Grund einer praktischen Beobachtung sei hier konstatiert, daß in der Pfanne vorgefrischtes Eisen fast gar keine Graphitausscheidung aufwies. Daß den ganzen Frischprozeß hindurch das Mitführen von Kohlenstoffmengen, die unter anderen Umständen in den Martinofen nicht hineingelangt wären (Zurückhalten des Garschaumes), als kein erstrebenswerter Vorteil für die Durchführung der Frischarbeit anzusehen ist, bedarf wohl keiner näheren Begründung. Die erwähnten Momente, vermehrt durch den Umstand, daß die Ausnutzung des Erzes in der Roheisenpfanne nur eine sehr unvollkommene ist (50 bis 60 % vom Eisengehalte), können die Vorteile dieser Art des Vorfrischens von Roheisen unter Umständen als sehr problematisch erscheinen lassen.

Zu 2. In einen leeren Martinofen wurden 20 018 kg flüssiges Roheisen chargiert und durch 90 Minuten ohne Erz und Kalkzuschlag der oxydierenden Wirkung der Flamme überlassen. Das Bad verhielt sich in dieser Zeit sehr träge, die Reaktion äußerte sich in schwacher Kohlenoxydausscheidung und Bildung einer dünnflüssigen Schlackendecke. Die Temperatur stieg sehr bald und es zeigte sich, daß während der oben angeführten Versuchsdauer das basische Herdfutter sehr stark angegriffen wurde. Die in gewissen Zeitabschnitten dem Bade entnommenen Eisen- und Schlackenproben wiesen die in der Tabelle 5 angeführte Zusammensetzung auf.

Tabelle 5.

Probe Nr.	Zeit der Probenahme Uhr	Zusammensetzung des Eisens					Die Schlacke enthielt				Bemerkungen
		C %	Si %	Mn %	P %	S %	Fe %	Mn %	P_2O_5 %	SiO_2 %	
I	10^{00}	4,47	0,70	2,31	0,15	0,04	—	—	—	—	Probe vor dem Einkippen in den Martinofen.
II	10^{05}	4,45	0,44	2,17	0,12	0,03	4,86	16.96	1,65	27,70	Proben aus dem Martinofen.
III	10^{30}	4,31	0,40	2,27	0,15	0,03	3,14	7,42	0,21	34,60	
IV	10^{50}	4,14	0,33	2,41	0,15	0,02	1,07	3,71	0,05	41,30	
V	11^{15}	4,04	0,23	2,48	0,14	0,02	0,95	2,94	0,02	39,80	
VI	11^{30}	3,76	0,18	2,48	0,14	0,92	1,72	2,94	0,05	35,80	Charge sehr heiß.

In der Zeitdauer von 90 Minuten sind demnach vom Kohlenstoffgehalte des eingesetzten Eisens 16 %, vom Siliziumgehalte 74 % oxydiert worden. Bei Einwirkung einer oxydierenden Flamme auf flüssiges Eisen gibt letzteres, zu Fe_3O_4 oxydiert, durch Vermittlung des Kohlenstoffes einen Teil seines Sauerstoffes an das Silizium ab; die so gebildete Kieselsäure wird von Mangan gebunden und veranlaßt die Bildung einer manganhaltigen sauren Schlacke. Durch immer neu hinzutretende Sauerstoffmengen wird die Oxydation des Eisens konstant erhalten. Mit steigender Konzentration der Manganoxyde in der Schlacke beteiligt sich der Sauerstoff der letzteren an der Frischarbeit in der früher bereits erwähnten Weise.

Zu 3a. Der Versuch, wenig beziehungsweise gar nicht vorgewärmtes Erz auf flüssiges Roheisen im Martinofen zur Einwirkung zu bringen, wurde nach zwei Richtungen hin durchgeführt und zwar indem einmal, bevor das Eisen eingekippt, eine größere Erzmenge so rasch wie

möglich — um starkes Anwärmen zu vermeiden — in den Ofen eingetragen wurde, wobei ein weiterer Erzzusatz erst dann erfolgte, sobald die Schlacke vollständig ruhig geworden war; das andere Mal wurde die anfänglich eingesetzte Erzmenge geringer bemessen, dafür aber dem Bade in kleineren Zeitabschnitten bestimmte Erzmengen hinzugefügt. In ersterem Falle wurden eingesetzt 3280 kg Erz, 984 kg Kalkstein und 20303 kg Roheisen; im zweiten Falle hingegen 2460 kg Erz, 820 kg Kalkstein und 20580 kg flüssiges Roheisen. Die Tabellen 6 und 7 machen den jeweiligen Reaktionsverlauf ersichtlich.

Tabelle 6.

Probe Nr.	Zeit Uhr	Eisen C %	Eisen Si %	Eisen Mn %	Eisen P %	Eisen S %	Schlacke Fe %	Schlacke FeO %	Schlacke Fe_2O_3 %	Schlacke Mn %	Schlacke P_2O_5 %	Schlacke SiO_2 %	Bemerkungen
I	2^{40}	4,61	0,84	2,20	0,15	0,02	—	—	—	—	—	—	Zusammensetzung des Roheisens
II	3^{00}	4,56	0,19	0,45	0,05	0,01	41,51	47,88	6,10	15,22	2,36	17,68	
III	3^{20}	3,82	0,09	0,45	0,03	0,02	31,67	36,29	4,91	15,71	2,93	19,05	
IV	5^{00}	2,04	0,06	0,45	0,02	0,01	14,71	16,67	2,71	13,96	2,44	21,66	
V	5^{15}	1,56	0,05	0,52	0,03	0,04	10,79	12,04	2,03	13,51	2,50	23,05	
VI	5^{40}	1,47	0,05	0,63	0,03	0,02	10,32	10,36	3,23	12,67	2,35	23,00	820 kg Erz zugesetzt
VII	6^{15}	0,42	0,05	0,49	0,03	0,05	10,56	11,44	2,37	12,04	2,03	22,90	81 „ „ „
VIII	7^{10}	0,08	0,05	0,86	0,03	0,05	9,25	9,76	2,87	11,80	2,03	23,60	Nach Zuschlag von 100 kg Spiegel
IX	7^{30}	0,07	0,02	0,91	0,03	0,03	7,35	7,47	2,20	14,49	1,72	22,25	Fertigprobe 245 kg Ferromangan

Tabelle 7.

Probe Nr.	Zeit Uhr	Eisen C %	Eisen Si %	Eisen Mn %	Eisen P %	Eisen S %	Schlacke Fe %	Schlacke FeO %	Schlacke Fe_2O_3 %	Schlacke Mn %	Schlacke P_2O_5 %	Schlacke SiO_2 %	Bemerkungen
I	4^{00}	4,26	1,26	2,83	0,18	0,02	—	—	—	—	—	—	Zusammensetzung des Roheisens
II	4^{15}	3,87	0,14	0,56	0,07	0,02	18,62	22,41	1,70	18,43	2,05	25,20	
III	4^{40}	3,74	0,07	0,35	0,02	0,02	14,59	16,47	2,54	17,80	2,35	24,70	820 kg Erz zugesetzt
IV	5^{45}	3,14	0,05	0,35	0,01	0,02	22,06	25,00	3,73	14,59	2,13	21,65	820 „ „ „
V	6^{55}	1,91	0,05	0,35	0,01	0,04	13,64	16,00	1,70	13,06	1,73	22,20	410 „ „ „
VI	7^{20}	1,25	0,04	0,42	0,03	0,04	12,10	14,02	1,70	12,74	1,67	23,75	410 „ „ „
VII	7^{40}	0,71	0,02	0,42	0,05	0,08	10,67	12,51	1,34	12,43	1,53	24,30	
VIII	9^{00}	0,05	0,01	0,56	0,05	0,06	—	—	—	—	—	—	Vorprobe

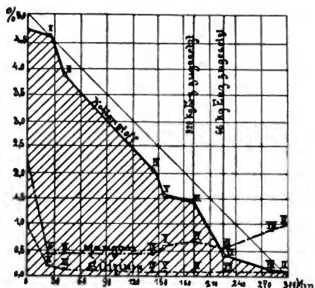


Diagramm Nr. 1 (zu Tabelle 6).

Einsatz: 20303 kg flüssiges Roheisen, 3280 kg Erz und 984 kg Kalkstein. Weitere Erzmengen nach beendigter Schlackenreaktion zugesetzt. Erzeinsatz in kaltem Zustande. Frischdauer 300 Minuten.

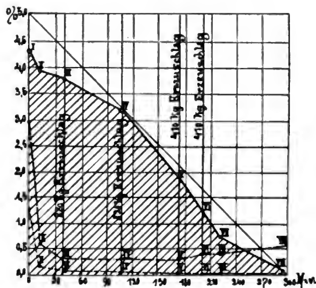


Diagramm Nr. 2 (zu Tabelle 7).

Einsatz: 20580 kg flüssiges Roheisen, 2480 kg Erz und 820 kg Kalkstein. Nachchargieren weiterer Erzmengen in kürzeren Zeitintervallen. Erzeinsatz in kaltem Zustande. Frischdauer 300 Minuten.

Zu 3b. Um die Wirkungsweise von stark vorgewärmtem Erz auf flüssiges Roheisen zu untersuchen, wurden 3280 kg Erz und 820 kg Kalkstein in einen leeren Martinofen eingeworfen und etwa 30 Minuten der Ofenhitze ausgesetzt. Das Material war nicht geschmolzen, sondern nur auf helle Rotglut angewärmt. Hierzu sei bemerkt, daß Eisenoxyd (das zugesetzte Erz bestand fast aus reinem Eisenoxyd) bei hohen Temperaturen bekanntlich Sauerstoff abspaltet, indem es in die feuerbeständige Form des Oxyduloxydes übergeht. In dem oben erwähnten rotglühenden Zustande ist die Sauerstoffabgabe nur eine beschränkte gewesen, und ergab die Untersuchung einer dem Ofen entnommenen Erzprobe, daß fast sämtliches Eisen noch in der Oxydform vorhanden war. Auf die stark vorgewärmte Erzmenge wurden 19 730 kg flüssiges Roheisen eingegossen. Die Reaktion war eine sehr heftige und hielt die ganze Chargendauer hindurch an. Die Analysenresultate der in bestimmten Zeitintervallen dem Bade entnommenen Proben enthält die Tabelle 8.

Tabelle 8.

Probe Nr.	Zeit Uhr	Eisen C %	Eisen Si %	Eisen Mn %	Eisen P %	Schlacke Fe %	Schlacke FeO %	Schlacke Fe_2O_3 %	Schlacke Mn %	Schlacke SiO_2 %	Bemerkungen
I	4^{00}	3,81	0,79	1,95	0,17	—	—	—	—	—	Zusammensetzung des Roheisens.
II	4^{25}	3,62	0,09	0,31	0,02	19,88	23,90	1,86	12,62	16,90	
III	4^{50}	3,38	0,04	0,21	0,01	19,65	22,30	3,29	11,81	14,95	
IV	6^{00}	1,63	0,04	0,39	0,01	9,60	10,70	1,94	12,16	20,50	820 kg Erz nach der Probenahme chargiert.
V	6^{50}	0,98	0,04	0,42	0,01	7,49	8,57	1,18	11,41	21,25	328 kg Erz chargiert.
VI	7^{45}	0,07	0,04	0,53	0,02	5,01	5,08	1,51	10,31	21,45	Vorprobe.
VII	8^{00}	0,07	0,02	0,71	0,03	3,95	3,95	1,26	13,33	21,60	Fertigprobe.

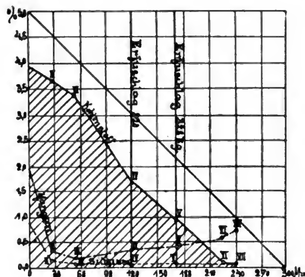


Diagramm Nr. 3 (zu Tabelle 8).

Einwirkung von vorgewärmtem Erz auf flüssiges Roheisen. Einsatz: 19 730 kg flüssiges Roheisen, 3280 kg Erz und 820 kg Kalkstein. Vorwärmdauer für Erz und Kalkstein 30 Minuten. Frischdauer 240 Minuten.

Zu 3c. Wird auf eingeschmolzenes Erz flüssiges Roheisen zur Einwirkung gebracht, so ergeben sich hierdurch Verhältnisse, bei denen der Erzfrischprozeß unter den im Martinofen höchst zu erreichbaren Anfangstemperaturen sich vollzieht. In Verfolgung dieses Zweckes wurden 3280 kg Erz und 820 kg Kalkstein in den Ofen eingesetzt und nach Verlauf einer Stunde zu einer homogenen Masse eingeschmolzen. Wie früher erwähnt wurde, gibt Eisenoxyd bei der Schmelztemperatur des Erzes einen Teil seines Sauerstoffgehaltes ab, um in die nächst niedere Oxydationsstufe überzugehen. Eine dem Ofen entnommene Probe eingeschmolzenen Erzes war nach dem Erstarren und Zerreiben stark magnetisch und die Analyse ergab das Vorhandensein von überwiegend Oxyduloxyd. In langsamem Strome wurden 17 843 kg flüssiges Eisen zur Einwirkung gebracht. Nach unmittelbarer Berührung des Roheisens mit dem flüssigen Erze setzte eine sehr lebhafte Reaktion ein, wobei eine intensive Entkohlung des Eisens deutlich zu erkennen war. Die Schlacke stieg alsbald, und blieb während der ganzen Hitze in nicht unterbrochener Reaktion. Die Analysen der entnommenen Proben sind in Tabelle 9 zusammengestellt.

Tabelle 9.

Probe Nr.	Zeit Uhr	Eisen C %	Eisen Si %	Eisen Mn %	Eisen P %	Bemerkungen
I	1^{20}	3,90	1,03	1,56	0,14	Analyse des Roheisens.
II	1^{35}	3,35	0,05	0,28	0,01	
III	2^{15}	2,51	0,05	0,24	0,01	Nach Probenahme 820 kg Erz zugesetzt.
IV	2^{40}	1,69	0,05	0,24	0,01	
V	3^{20}	0,66	0,05	0,31	0,01	Nach Probenahme 82 kg Erz zugesetzt.
VI	3^{50}	0,29	0,05	0,35	0,01	
VII	4^{10}	0,07	0,02	0,39	0,02	Vorprobe, rotbrüchig. 50 kg Spiegel.
VIII	4^{30}	0,07	0,02	0,39	0,02	Fertigprobe.

Zu 3d. Anschließend an die soeben besprochenen Fälle sollen noch jene Verhältnisse untersucht werden, welche bei Einwirkung von stark überhitztem flüssigem Roheisen auf kalt eingesetztes Erz eintreten. Der sich hierbei ergebende Reaktionsverlauf stellt eine Fortsetzung der aus der Tabelle 5 ersichtlichen Versuchsreihe vor. Nachdem die ursprünglich

eingesetzten 20018 kg Roheisen durch 90 Minuten der Ofenhitze ausgesetzt waren, sind gemäß den in der Tabelle 5 angegebenen Werten etwa 260 kg an Abbrand verloren gegangen, so daß zur Fortsetzung des Versuches annähernd 19758 kg in Rechnung zu ziehen sind. Auf dieses nun hocherhitzte Eisen wurden in kleineren Zeitabschnitten entsprechende Mengen Erz zur Einwirkung gebracht, und erscheint der Reaktionsverlauf in der Tabelle 10 dargestellt.

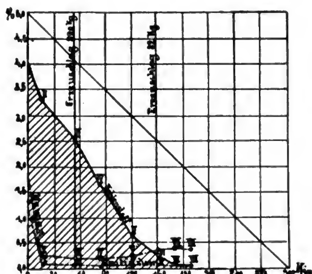


Diagramm Nr. 4 (zu Tabelle 9).

Einwirkung von flüssigem Roheisen auf flüssiges Erz. Einsatz: 17843 kg flüssiges Roheisen, 3280 kg Erz und 820 kg Kalkstein. Erz und Kalkstein eingeschmolzen in 60 Minuten. Frischdauer 190 Minuten.

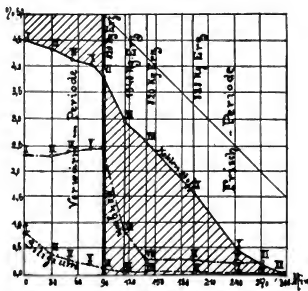


Diagramm Nr. 5 (zu Tabelle 5 und 10).

Einsatz: 20018 kg flüssiges Roheisen, welche ohne Erzzuschlag durch 90 Minuten im Ofen angewärmt wurden. Hierauf Erzzuschläge in kleineren Zeitabschnitten. Vorwärmdauer 90 Minuten. Frischdauer 210 Minuten. Gesamtchargendauer 300 Minuten.

Tabelle 10.

Probe Nr.	Zeit Uhr	Eisen C %	Eisen Mn %	Eisen Si %	Eisen P %	Schlacke Fe %	Schlacke FeO %	Schlacke Fe_2O_3 %	Schlacke P_2O_5 %	Schlacke Mn %	Schlacke SiO_2 %	Bemerkungen
VI	11^{30}	3,76	2,48	0,18	0,14	1,72	2,21	—	0,05	2,94	35,80	Nach Probenahme 820 kg Erz eingesetzt.
VII	11^{55}	2,98	0,87	0,05	0,06	10,85	12,05	2,11	2,29	18,97	22,90	Nach Probenahme 1640 kg Erz eingesetzt.
VIII	12^{20}	2,56	0,35	0,05	0,02	26,03	29,43	4,48	2,00	16,24	18,50	Nach Probenahme 820 kg Erz eingesetzt.
IX	1^{15}	1,60	0,31	0,05	0,04	14,88	17,55	1,77	1,74	14,42	22,80	Nach Probenahme 820 kg Erz eingesetzt.
X	2^{05}	0,46	0,28	0,02	0,01	—	—	—	—	—	—	Charge überfüttert.
XI	2^{35}	0,22	0,28	0,02	0,01	14,88	17,83	1,44	1,85	11,76	20,70	Bad kalt, Vorprobe rotbrüchig.
XII	3^{00}	0,05	—	0,01	0,01	13,52	14,82	2,87	1,58	10,85	18,70	

Tabelle 11.

Gattung	Chargendauer in Minuten	Verbrannte Fremdkörper kg	Entsprechen Sauerstoff kg	Verbrannter Sauerstoff i. d. Minute (T_i) als Maß der Reaktion-Intensität kg	Bemerkungen
Einwirkung von flüssigem Roheisen auf kaltes Erz	300	1374,79	1523,00	5,07	Siehe Diagramm Nr. 1 zu Tab. 6.
Einwirkung von flüssigem Roheisen auf vorgewärmtes Erz	240	1162,10	1261,08	5,30	Siehe Diagramm Nr. 3 zu Tab. 8.
Einwirkung von flüssig. Roheisen auf flüssig. Erz	190	1095,57	1204,55	6,33	Siehe Diagramm Nr. 4 zu Tab. 9.
Einwirkung von überhitztem flüssigem Roheisen auf kaltes Erz.	210	1266,48	1192,66	5,70	Siehe Diagramm Nr. 5 zu Tab. 10 und 5.

Wenn wir als Maß der Reaktionsintensität diejenige Menge Sauerstoff in Betracht ziehen, welche in der Zeiteinheit die ganze Chargendauer hindurch in Aktion tritt, so kommen wir zu folgenden Resultaten:

Beispiel zu Tabelle 6: Eingesetzt wurden 20 303 kg flüssiges Roheisen; bezogen auf diesen Einsatz wurden in 300 Minuten verbrannt:

			kg Sauerstoff
921,75 kg	Kohlenstoff,*	diese entsprechen	1225,85
166,48 „	Silizium,	„ „	189,78
261,90 „	Mangan,	„ „	75,95
24,36 „	Phosphor,	„ „	31,42
Sa. 1374,49 kg	Abbrand,	entsprechend	1523,00

			kg Sauerstoff
* 1 kg	Kohlenstoff	bedarf zu seiner Verbrennung	(CO) 1,133
1 „	Silizium		(SiO_2) 1,140
1 „	Mangan		(MnO) 0,290
1 „	Phosphor		(P_2O_5) 1,29

In jeder Minute als Zeiteinheit traten daher in diesem Falle 5,07 kg Sauerstoff in Reaktion.

Mit Anwendung dieser Berechnung auf die vorbesprochenen Versuchsreihen ergeben sich die vorstehenden Verhältnisse (Tabelle 11 Seite 233):

Bei Betrachtung der Tabellen 6 bis 10 und der dazugehörigen Verbrennungskurven ersieht man deutlich genug den Einfluß der Arbeitsweise auf die Oxydation der Fremdkörper des Roheisens. Unter allen Verhältnissen ist der Kohlenstoff derjenige Körper, welcher zu seiner Verbrennung den größten Aufwand an Sauerstoff und Wärme erfordert; durch sein Verhalten ist demnach der Verlauf der Charge genau bestimmt. Unter dem Einfluß einer mit Sauerstoff angereicherten Schlacke weist der Kohlenstoff die Tendenz auf, gleichmäßig zu verbrennen. Die Verbrennungskurve wird unter dieser Voraussetzung der Diagonalen des Koordinatenvierecks folgen, wie dies das Kurvenstück III bis IV des Diagramms Nr. 1 veranschaulicht. Der steilere Einfall der Verbrennungskurve des Kohlenstoffes gegen die Zeitachse des Systems deutet auf intensivere Verbrennung hin. Die Oxydationsintensität ist aber naturgemäß nicht allein von der Sauerstoffkonzentration in der Schlacke, sondern auch von der Temperatur beider Phasen abhängig, und muß letztere, von anormalen Verhältnissen abgesehen, vom Anfang zum Ende des Prozesses eine stetige Steigerung erfahren. Wenn im Anfange der Hitze der Kohlenstoff im Eisen und der Sauerstoff in der Schlacke in hoher Konzentration sich vorfinden, und damit die Bedingungen für den intensivsten Reaktionsverlauf gegeben wären, so mangelt es zur Ermöglichung eines solchen in dieser Frischperiode an der erforderlichen Temperatur. In der Zunahme der Temperatur im Verlauf des Frischprozesses ist eine Abnahme des Kohlenstoffgehaltes im Bade begründet, und muß sich demnach, theoretisch genommen, in der Aenderung dieser beiden Werte ein Punkt ergeben, welcher als Funktion der beiden Veränderlichen für die Reaktionsgeschwindigkeit den höchsten Wert liefert. In der Tat wird es dem mit dem Prozesse vertrauten Fachmanne nicht schwer fallen, die Periode der intensivsten Entkohlung genau zu beobachten. Bei der Einwirkung von kaltem Erz auf flüssiges Roheisen (Tabelle 6 und 7) tritt erfahrungsgemäß die maximale Entkohlung dann ein, wenn das Bad die Hälfte seines Kohlenstoffgehaltes bereits ausgeschieden hat, und hält sich für gewöhnlich in der gleichen Stärke konstant, bis der Kohlenstoffgehalt unter 1 % gesunken ist. Die Schlacke ist infolge des starken Kohlenoxydauftriebes schaumig und hat ihr Volumen stark vergrößert; nach dem oben angegebenen Punkte beginnt die Schlacke zu fallen, und bei etwa 0,5 % Kohlenstoff im Eisen haben wir nunmehr eine kochende Schlacke vor uns. Der Erscheinung einer schaumigen Schlacke hat Talbot* eine andere Ursache zugeschrieben, als dies tatsächlich der Fall ist. Der Verfasser sagt unter anderm: „. . . . und bildet hierbei infolge der niedrigen Temperatur des vom Hochofen kommenden Eisens die Schlacke eine sich wölbende schaumige Masse, ein Zustand, der stundenlang andauert. Bei dieser Beschaffenheit der Schlacke geht die Entkohlung naturgemäß nur sehr langsam vor sich . . . .“ Nachdem Talbot erwähnt hat, daß die durchschnittliche Zusammensetzung des Bades 0,5 % Kohlenstoff nie übersteigt, sagt er weiter: „. . . . die so erzielte ständig hohe Temperatur bewirkt einen ganz andern Verlauf der Reaktion, wie das Aussehen des Bades deutlich zeigt. Anstatt des schaumigen schmorenden Zustandes, der stundenlang andauert, geht hier die Reaktion unter lebhaftem Kochen vor sich, bis nach 13 bis 30 Minuten das Bad sich wieder beruhigt.“ Nach der auf Seite 684 („Stahl und Eisen“ 1903) ersichtlichen Zusammenstellung B wurden um 12 Uhr 10 Min. 46 000 Pfund = 20 700 kg Roheisen chargiert. Um 1 Uhr 55 Minuten, also nach 105 Minuten, hatte das Bad 0,09 % Kohlenstoff. Die ursprünglich berechnete Zusammensetzung des Bades ergab im Mischungsverhältnis 0,55 % Kohlenstoff, so daß in 105 Min. 0,46 % oder, bezogen auf das Badgewicht, 95,22 kg Kohlenstoff oxydiert wurden, entsprechend einer Reaktionsintensität $\eta = 0,9$ kg Kohlenstoff in der Minute. Mit Berücksichtigung der vom Verfasser angegebenen hohen Temperatur und der Sättigung der Schlacke an Sauerstoff (29,59 % Eisen) ergibt sich im Vergleiche dieser Zahl mit der laut unserer Tabelle 6 in der maximalen Entkohlungsperiode in der Minute verbrannten Kohlenstoffmenge von annähernd 5 kg ein sehr mäßiger Reaktionsverlauf, der

* „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 11 S. 687.

eine kochende und nicht schäumende Schlacke vollauf rechtfertigt. Nicht also die „niedrige Temperatur“ und eine „langsame Entkohlung“ bedingen beim Erzfrischprozesse eine schäumende Schlacke, sondern gerade eine hohe Temperatur und eine intensive Entkohlung haben das Schäumen der Schlacke zur unmittelbaren Folge. Die Berechnung des in der Minute austretenden Gasquantums bestätigt dies. 1 l Kohlenoxyd wiegt 1,25 g und entspricht daher 1 kg Kohlenoxyd 800 l Kohlenoxyd. Das Gas entweicht mit einer Temperatur von etwa 1600° C. und entspricht bei dieser Temperatur 1 klg Kohlenoxyd = 6872 l Kohlenoxyd. Angenommen, es verbrennen in der Periode der maximalen Entkohlung 4,5 kg Kohlenstoff i. d. Minute, so sind dies 10,50 kg Kohlenoxyd in der Minute, welche mit Berücksichtigung der Temperatur von 1600° C. ein Volumen von $57^3/_4$ cbm repräsentieren. Wenn wir also die obigen Tabellen 8, 9 und 10 und die korrespondierenden Diagramme in der soeben erwähnten Richtung genau prüfen, so finden wir, daß die Periode der maximalen Entkohlung, welche, wie erwähnt, bei der Arbeit mit kaltem Zuschlag und flüssigem Roheisen von gewöhnlicher Temperatur nach der Ausscheidung des halben Kohlenstoffgehaltes für gewöhnlich einsetzt, bei Vorwärmung einer oder beider Phasen nach dem Anfange des Frischprozesses hin verschoben wird. Je weiter das Vorwärmen von Erz und Roheisen getrieben wird, desto früher tritt die Periode der maximalen Entkohlung ein und setzt bei Einwirkung von flüssigem Erz auf vorgewärmtes flüssiges Roheisen nach unmittelbarer Berührung dieser beiden Phasen ein. Im Zeitpunkte des Eintrittes der maximalen Entkohlung liegt das Schwergewicht des ganzen Prozesses; belehrt uns doch die Tabelle 11, daß zwischen dem Zeitpunkt der maximalen Entkohlung und Reaktionsintensität ein gewisser Zusammenhang besteht, so zwar, daß im allgemeinen mit dem Verschieben der Periode der maximalen Entkohlung vom Ende zum Anfang des Frischens der Wert der Reaktionsintensität (η) steigt. Demgemäß wird beim Erzfrischen die Menge des in der Minute in Aktion tretenden Sauerstoffes den höchsten Durchschnittswert erreichen, wenn die Periode der maximalen Entkohlung zu Anfang des Prozesses unmittelbar einsetzt.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen zusammenfassend, kommen wir zu nachstehenden Schlußfolgerungen:

1. Unter dem Einflusse von gebundenem oder freiem Sauerstoff auf flüssiges Roheisen wird der in letzterem gelöste Kohlenstoff in erster Linie zur Verbrennung gebracht. Die auf diese Weise gebildeten Verbrennungsprodukte, als welche vorwiegend das Kohlenoxyd anzusehen ist, werden durch das Silizium des Eisens reduziert und der elementare Kohlenstoff vom Bade wieder aufgenommen. Die Reduktion des Kohlenoxydes durch das Silizium wird um so quantitativer sein, je siliziumreicher das Roheisen ist, die Entkohlung des Roheisens wird daher um so intensiver eintreten, je siliziumreicher das zu frischende Roheisen ist.

2. Da infolge seiner molekularen Gefügelockerung, welche mit Wärmeabsorption verbunden ist, die Verbrennlichkeit des Kohlenstoffes gesteigert wird, so ergibt sich aus der auf diese Weise gesteigerten Affinität zum Sauerstoffe die intensivere Entkohlung des Bades mit steigender Temperatur. Von dieser Voraussetzung ausgehend, wird

3. bei Einwirkung von flüssigem Roheisen auf kaltes Erz mit Ausschluß von weiterer Wärmezufuhr das Silizium (neben Mangan) durch Vermittlung des Kohlenstoffes zum größten Teil entfernt. In Anbetracht des Umstandes, daß der infolge Temperaturabnahme sich ausscheidende graphitische Kohlenstoff durch den Abbrand an Silizium und die dadurch verursachte Temperaturerhöhung des Bades abermals in Lösung übergeführt wird, findet bei diesem Oxydationsprozesse in der Regel nur eine geringe Entkohlung des Eisens statt.

4. Ohne Hinzufügen von künstlichen Oxydationsmitteln, also durch Einwirkung einer oxydierenden Flamme, werden die Fremdkörper nach Maßgabe ihrer Affinität aus dem Eisen entfernt. Ihre Abscheidung erfolgt verhältnismäßig langsam, und es muß mit Zugrundelegung der auf Seite 193 Nr. 6 angeführten Verbrennungstemperaturen und mit Anwendung des Gesetzes der Massenwirkung als bestimmt angenommen werden, daß die Verbrennung der Fremdkörper auf dem Wege der Eisenoxydbildung (intermolekular) vor sich geht.

5. Durch Zuschlag von künstlichen Oxydationsmitteln wird die Verbrennung der Fremdkörper im Eisen im allgemeinen beschleunigt. In dem Maße, wie die Temperatur der reagierenden Massen vom Anfang zum Ende der Frischdauer zunimmt, verringert sich der Wert für die molekulare Konzentration des Kohlenstoffes im Eisen. Da der günstigste Effekt für den Frischprozeß beim Zusammentreffen der höchsten Werte dieser beiden Veränderlichen (Temperatur und molekulare Konzentration) zu erwarten ist, wird sich je nach der Art der vorgenommenen Frischarbeit im Verlaufe einer Hitze ein Punkt bezw. eine Zeitperiode ergeben, in welcher die in der Zeiteinheit verbrannte Kohlenstoffmenge das Maximum erreicht (Periode der maximalen Entkohlung).

6. Die Periode der maximalen Entkohlung tritt in der Regel bei Einwirkung von kaltem Erz auf flüssiges Roheisen von gewöhnlicher Temperatur dann ein, wenn die Hälfte des im

Eisen enthaltenen Kohlenstoffes bereits verbrannt ist. Mit der Steigerung der Anfangstemperatur eines der beiden oder aber beider aufeinander reagierender Körper (Erzzuschlag und Roheisen) wird die Periode der maximalen Entkohlung vom Ende gegen den Anfang des Prozesses verschoben und setzt bei Einwirkung von flüssigem Erz auf vorgewärmtes flüssiges Roheisen nach unmittelbarer Berührung ein.

7. Das Eintreten der Periode der maximalen Entkohlung und die Reaktionsgeschwindigkeit, d. i. die in der Zeiteinheit in Aktion tretende Menge Sauerstoff in Kilogramm, stehen in einem bestimmten Verhältnis, so zwar, daß, je mehr die Periode der maximalen Entkohlung gegen den Anfang der Frischdauer gerückt erscheint, der Wert für die Reaktionsgeschwindigkeit zunimmt.

Die unter Punkt 7 angeführte, durch zahlreiche Versuche erwiesene regelmäßige Erscheinung ist für den Erzfrischprozeß eigentlich das wichtigste Moment; der Praktiker hat es danach in der Hand, die maximale Entkohlung in angemessener Zeit eintreten zu lassen und somit die Reaktionsgeschwindigkeit in beliebiger Weise zu regeln. Das geeignete Mittel hierzu ist das Vorwärmen der Materialien vor ihrer gegenseitigen Einwirkung. Durch die vorliegenden empirischen Versuche fand eine allgemein bekannte Tatsache, daß durch Temperaturerhöhung reagierender Körper in der Regel eine Steigerung ihrer Reaktionsintensität zu erwarten ist, ihre Bestätigung. Auch die Idee des Vorwärmens der Materialien beim Erzfrischprozesse ist nicht neu, und wurden in dieser Richtung auf vielseitigen Versuchen die verschiedensten Arbeitsverfahren begründet, welche bisher in die Praxis nur mangelhaften Eingang fanden. Die Arbeit mit vorher vorgewärmtem bezw. eingeschmolzenem Erz hat bisher viele Gegner gehabt; läßt es sich ja doch nicht leugnen, daß eingeschmolzenes Eisenoxyd ein die meisten Materialien sehr intensiv aufschließendes Agens ist, welcher Umstand beim Verschleiße eines wie immer ausgefütterten Ofens stark zur Geltung kommt, abgesehen davon, daß das Erz infolge seiner hohen spezifischen Wärme zu seinem Schmelzen eine unverhältnismäßig hohe Wärmemenge aufbraucht. Vielfach wurde auch der Einwand erhoben, daß bei der Arbeit mit früher vorerhitzten Materialien die Reaktion eine zu heftige sei, und aus diesem Grunde durch aufsteigende Schlacke die Ofenköpfe und das Gewölbe empfindlichen Schaden leiden.

Durch entsprechende Konstruktion des Herdes, noch mehr aber durch eine sachgemäße Arbeit mit den vorerhitzten Materialien kann diesem Einwande begegnet und eine Beschädigung des Ofens vollständig hintangehalten werden. Neben dem Einschmelzen des Erzes käme noch das Vorerhitzen des vom Hochofen kommenden flüssigen Roheisens in Betracht, denn die früher angeführten Versuche haben erwiesen, daß der Reaktionsverlauf bei dieser Art des Frischens ein analoger ist, wie bei der Arbeit mit eingeschmolzenem Erz. Das Vorwärmen des Eisens auf einem zur Frischarbeit Verwendung findenden Herde hätte wohl wenig Zweck, da hierdurch eine Verkürzung der Chargendauer nicht erwartet werden kann; anders gestalten sich die Verhältnisse hingegen, wenn das Vorerhitzen des Eisens in einem vom Frischherde vollständig unabhängigen Ofen erfolgen würde. Ein solcher Roheisenvorwärmofen, welcher gewissermaßen als ein Bindeglied zwischen Hochofen und dem eigentlichen Martinfrischherde anzusehen wäre, müßte zur Erfüllung seines Zweckes den nachfolgenden Anforderungen entsprechen. Zwecks Vermeidung von relativ großen Wärmestrahlungsverlusten müßte der Fassungsraum des Herdes so bemessen werden, daß mindestens vier Martinöfen kontinuierlich mit vorerhitztem Roheisen beschickt werden könnten. Auf dem Prinzipe des in der Eisenhüttentechnik mit Erfolg eingeführten Roheisenmischers basierend, wäre hierdurch erreicht (mit Annahme einer Chargendauer von durchschnittlich 3½ Stunden) ein intensiver Materialdurchgang und hiermit im Zusammenhange ein für den Frischprozeß wohltuender Ausgleich in der Zusammensetzung des eingesetzten Materials, somit eine vollkommene Unabhängigkeit des Stahlwerkes vom Hochofenbetriebe. Der Vorwärmofen, welcher nur als kippbarer Martinofen gedacht werden kann, müßte zwecks partieller Abscheidung der Fremdkörper im Roheisen den Durchgang einer oxydierenden Flamme gestatten, und der Herd desselben hätte so beschaffen zu sein, daß bei seiner Beschickung den oxydierenden Gasen eine möglichst große Badoberfläche geboten wäre. Als zweckdienlich müßte man ansehen, daß dem Vorwärmofen ohne Vermittlung einer Pfanne das Roheisen vom Hochofen direkt zugeführt werde, und ebenso vorteilhaft wäre es, wenn mit Vermeidung einer umständlichen Materialbewegung durch den Ausgleich einer unbedeutenden Niveaudifferenz in der Hüttensohle das vorgewärmte Roheisen vom Vorwärmeofen auf den eigentlichen Frischherd direkt abgestochen werden könnte. Schließlich sei noch bemerkt, daß nach allem eine neutrale Ausfütterung des Vorwärmofens die zweckmäßigste wäre, und daß an der Eintrittsstelle des Roheisens in den Vorwärmofen für eine Vorrichtung zum Zurückhalten des graphitisch ausgeschiedenen Kohlenstoffes (in Form einer Brücke) Vorsorge getroffen werden müßte. Der Effekt eines solchen Vorwärmofens erklärt sich bei genauer Beachtung der früher angeführten Versuchsdaten und der dazugehörenden graphischen Darstellungen von selbst.

(Schluß folgt.)

Amerikanische Röhrengießereien.

Im Novemberheft 1906 des Engineering Magazine veröffentlicht James V. V. Colwell einen Aufsatz über Ausrüstung und Betrieb einer modernen Wasserröhrengießerei. Der Verfasser geht von der Leistungsfähigkeit einer modernen Röhrengießerei aus, die er auf täglich 200 bis 300 t fertige Rohre veranschlagt, wobei er erwähnt, daß zu deren Fertigstellung fast der dreifache Betrag an Material in Bewegung zu setzen sei. Nach einer allgemein gehaltenen Schilderung des Herstellungsverfahrens einer Form und des dazu gehörigen Kernes wird die Verminderung der Herstellungskosten erörtert, die am einfachsten durch möglichst weitgehende Einführung maschineller Einrichtungen zu erreichen sei. Der Vermeidung unnötiger Transporte der Röhren beim schrittweisen Fortschreiten ihrer Herstellung durch geeignete Anordnung der Anlage, der wünschenswerten Maschinenreserve bei Betriebsstörungen sowie der Verwendung der staubdichten Elektromotoren wird sehr das Wort geredet.

In den umstehend wiedergegebenen Lageplänen werden zwei Systeme von Röhrengießereien vorgeführt: eins mit rechteckigen Gruben, das andere eine Verbindung von rechteckigen und runden Gruben; die gesamte schwere Hebearbeit erfolgt bei beiden Systemen durch elektrische Laufkräne; beim zweiten System mit runden Gruben verrichtet ein Auslegerkran die Arbeit.

Sämtliches Rohmaterial außer Roheisen wird auf einer Brückenbahn zugeführt und mit Hilfe besonderer Transportvorrichtungen den einzelnen Füllrümpfen zugeteilt. Das Ausladen, Brechen und Aufstapeln des Gußeisens erfolgt durch eine Maschine, die das ganze Eisenlager bestreicht; Elektrizität und Hebemagnet verrichten die Arbeit. Schmalspurbahnen mit 3 t-Wagen machen alle Teile der Gießerei zugänglich; die Anfuhr des Gußeisens und Schrotts, die Zufuhr der Kerne zu den verschiedenen Gruben, die Abfuhr des Schuttes nach der Halde soll durch eine Lokomotive bewältigt werden, wobei der Lokomotivführer noch den Rangierdienst mit versieht!

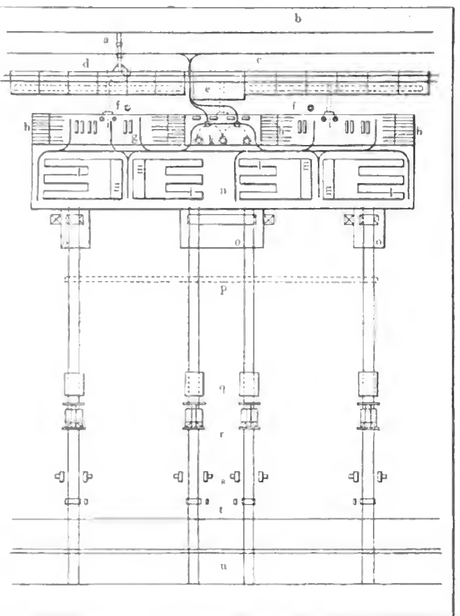
Zwischen den Kupolöfen befindet sich ein 3 t-Auslegerkran, der mit Fördergefäß und Hebemagnet ausgerüstet ist; letzterer faßt etwa 1 t Eisen und senkt dieses an jeder beliebigen Stelle in den Ofen, wodurch eine gute Verteilung des Eisens erzielt und ein Zerschlagen des Koks vermieden wird. Zur Bedienung der Oefen sind elektrisch angetriebene Zentrifugalgebläse vorgesehen. Mittels Elevators werden die verschiedenen Sorten Lehm und Sand einem Rumpfe zugeführt, der in der Höhe der Gichtbühne angeordnet ist. Selbsttätige Wäge- und Mischmaschinen befinden sich darunter und bereiten das Material auf. Nach sorgfältiger Durcharbeitung werden die verschiedenen Sorten Formsand, Kernsand und Lehm den betreffenden Verwendungsstellen durch Transportapparate oder $^3/_4$ cbm fassende Wagen mit Seitenentleerung zugeführt. Die Bedienung dieser Materialaufbereitung erfolgt durch einen einzigen Arbeiter. Als Neuheit wird die Anwendung von Generatorgas zum Heizen der Kernöfen und Trocknen der Formen angeführt.

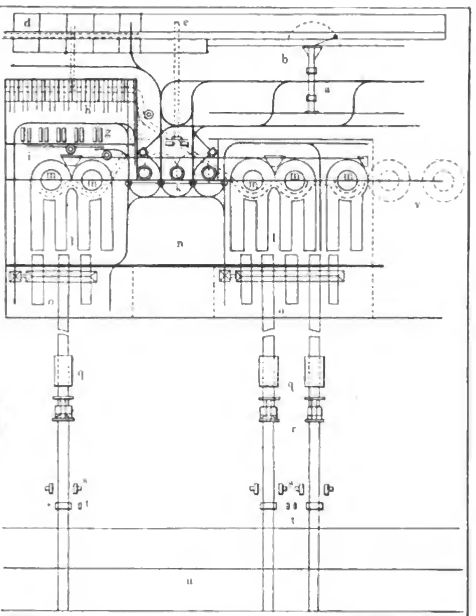
Bei beiden Systemen kann der Mittelplatz der Gießerei auch zum Gießen anderer Gegenstände dienen, deren Menge nicht so bedeutend ist, um ein besonderes Gebäude damit zu belegen.

In der Regel werden mehrteilige Formkasten angewendet; diese werden etwas über der mittleren Querachse mit dem Kran gefaßt und umgelegt, so daß die Röhren leicht herauszunehmen sind, die dann auf einer Gleitbahn zum Putzraum rollen. Der Putzereischutt fällt in eine übergitterte Grube, aus der er zeitweise mittels Becherwerk entfernt wird. Der Abfall wird gesiebt und der gute Sand kehrt zur Sandmühle zurück. Von dem Putzraum gelangt das Rohr auf einer Gleitbahn mit etwa $1^1/_2$ % Gefälle zu einem Wärmofen, wo es auf etwa 175° C. erwärmt und dann in ein Teerbad getaucht wird. Nach dem Erkalten erfolgt die Prüfung bei einem Wasserdruck von 20 bis 25 Atm. unter gleichzeitigem Abhämmern. Die brauchbaren Rohre werden gewogen, gezeichnet und rollen auf der Gleitbahn zum Versand- oder Lagerplatz. Letzterer wird von einem Laufkran bedient.

Die Lage der Arbeitsmaschinen, der Werkstätte, Bureaus usw. ist aus den Skizzen nicht zu ersehen, da sie durch die jeweilige Oertlichkeit bedingt ist.

Bei der Besprechung der eigentlichen Betriebsleitung verweist der Verfasser auf die Bedeutung der Untersuchung aller zur Verwendung gelangender Materialien; dem Chemiker räumt er die unbeschränkte Kontrolle über die Beschickung ein, der besonders die nachteiligen Stoffe Schwefel, Mangan und Phosphor berücksichtigen soll; nicht minder sei auf die Festigkeit des Koks, seinen Schwefel- und Aschengehalt zu achten. Des weiteren wird die Wichtigkeit einer genauen tabellarischen Führung der Betriebsergebnisse betont; ferner sollen Kalkulationsbureau, Materialienverwaltung und Versandbureau allen modernen Anforderungen entsprechen. Zum Schlusse stellt der Verfasser das Verlangen, daß die Röhrengießereien mit den neuesten und besten Einrichtungen aus-





a = Umladekran. b = Eisenlager. c = Eisenbahn. d = Sandbehälter. e = Koks. f = Gaserzeuger. g = Kernformmaschinen. h = Trockenöfen. i = Schlammsand. k = Kupolöfen. l = Gießgruben. m = Formgruben. n = Formstücke. o = Putzraum. p = Uebergangsgeleise. q = Wärmofen. r = Tauchvorrichtung. s = Materialprüfung. t = Wage. u = Verladegeleise. v = Formkastenlager.

gerüstet sein sollen, da die Former heutzutage ebenso teuer seien wie die Werkstättenarbeiter.

Im Vergleiche mit unseren deutschen Verhältnissen sei vorweg darauf hingewiesen, daß in Amerika die Röhren selbst durchwegs schwerer, bis 30 %, hergestellt werden, auch geht dort die Baulänge in der Regel nur bis 3,6 m, während bei uns eine solche von 4 m als normale Fabrikationslänge gilt. Tägliche Leistungen von 200 bis 300 t werden bei uns auch erreicht, allerdings unter Zuhilfenahme der Nachtschicht. Vermißt wird in dem Aufsatze, ob und in welchem Umfange maschinelle Vorrichtungen zum Stampfen von Röhren in Anwendung sind, die in Deutschland schon vielfach und seit längerer Zeit gebraucht werden. Die als Neuerung bezeichnete Anwendung von Generatorgas zum Trocknen der Formen und zum Heizen der Kernöfen wird hierzulande schon sehr lange ausgeübt.

Auf den Unterschied in der Arbeiterfrage sei noch zum Schlusse hingewiesen: hier weitgehende soziale Gesetze, dort keine Beengung durch gesetzliche Vorschriften und daher rücksichtsloses Ausnutzen der Arbeitskraft, wodurch sich ja auch größtenteils die hohen Löhne erklären.

Novelle zum Berggesetze.

Der Gesetzentwurf zur Abänderung des Allgemeinen Preußischen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 lautet:

Das Allgemeine Berggesetz für die Preußischen Staaten vom 24. Juni 1865 wird, wie folgt, abgeändert:

Artikel I.

1. Der § 1 erhält folgende Fassung: Die nachstehend bezeichneten Mineralien sind vom Verfügungsrecht des Grundeigentümers ausgeschlossen: Gold, Silber, Quecksilber, Eisen, mit Ausnahme der Raseneisenerze, Blei, Kupfer, Zinn, Zink, Kobalt, Nickel, Arsenik, Mangan, Antimon und Schwefel (gediegen und als Erze), Alaun- und Vitriolerze, Steinkohle, Braunkohle und Graphit, Steinsalz, Kali-, Magnesia- und Borsalze und die Solquellen. Die Aufsuchung und Gewinnung dieser Mineralien unterliegt den Vorschriften des gegenwärtigen Gesetzes.

2. Der § 2 wird durch folgende Bestimmung ersetzt: Die Aufsuchung und Gewinnung der Steinkohle, des Steinsalzes, der Kali-, Magnesia- und Borsalze und der Solquellen steht allein dem Staate zu. Der Staat kann das Recht zur Aufsuchung und Gewinnung der in Absatz 1 bezeichneten Mineralien an andere Personen übertragen. Die Uebertragung soll gegen Entschädigung und auf Zeit erfolgen.

Artikel II.

1. Der § 3 erhält folgende Fassung: Die Aufsuchung der im § 1 bezeichneten Mineralien auf ihren natürlichen Ablagerungen — das Schürfen — ist in Ansehung der nach § 2, Absatz 1, dem Staate vorbehaltenen Mineralien nur dem Staat und den von diesem ermächtigten Personen, in Ansehung der übrigen Mineralien dagegen einem jeden gestattet. Für die Aufsuchung gelten die nachstehenden Vorschriften:

2. Hinter § 3 wird folgender § 3a eingeschoben: Die Vorschriften im achten und neunten Titel dieses Gesetzes (von den Bergbehörden und von der Bergpolizei) finden auf das Schürfen entsprechende Anwendung. Der Schürfer kann durch Polizeiverordnung des Oberbergamts verpflichtet werden, der Bergbehörde von dem Beginn und von der Einstellung der Schürfarbeiten innerhalb einer bestimmten Frist Anzeige zu machen. Ferner kann durch Polizeiverordnung des Oberbergamts die Geltung der §§ 67 bis 70 und 72 bis 77 dieses Gesetzes mit den aus der Sachlage sich ergebenden Aenderungen auf Schürfarbeiten ausgedehnt werden.

3. Im dritten Absatz des § 4 werden die Worte: „Bis zu 200 Fuß“ ersetzt durch die Worte: „Bis zu 60 Meter“.

Artikel III.

1. Der zweite Absatz des § 14 fällt fort.

2. Der § 15 erhält folgende Fassung: Die Gültigkeit einer Mutung ist dadurch bedingt:

1. daß das in der Mutung bezeichnete Mineral an dem angegebenen Fundpunkte (§ 14) auf seiner natürlichen Ablagerung vor Einlegung der Mutung entdeckt worden ist und bei der amtlichen Untersuchung in solcher Menge und Beschaffenheit nachgewiesen wird, daß eine zur wirtschaftlichen Verwertung führende bergmännische Gewinnung des Minerals möglich erscheint;

2. daß nicht bessere Rechte auf den Fund entgegenstehen.

Ist die auf einen Fund eingelegte Mutung infolge Ueberdeckung durch das Feld einer andern Mutung ungültig geworden, so kann der Fund, wenn er später wieder ins Bergfreie fällt, nur von dem ersten Muter oder mit dessen Einwilligung zum Gegenstand einer neuen Mutung gemacht werden.

3. Der § 16 fällt fort.

4. Im ersten Absatz des § 17 tritt an die Stelle des Wortes: „Quadratlachtern“ das Wort: „Quadratmetern“.

5. Der erste Absatz des § 18 erhält folgende Fassung: Die Angabe der Lage und Größe des Feldes, sowie die Einreichung des Situationsrisses (§ 17) müssen binnen sechs Monaten nach

Präsentation der Mutung bei der zur Annahme der letzteren befugten Bergbehörde erfolgen.

6. Als vierter Absatz des § 18 wird folgende Bestimmung eingefügt: Mängeln des Situationsrisses, die nicht vom Oberbergamt beseitigt werden (§ 33), hat der Muter auf die Aufforderung der Bergbehörde binnen sechs Wochen abzuhelfen. Auf Antrag des Muters kann die Frist angemessen verlängert werden. Werden die Fristen versäumt, so ist die Mutung von Anfang an ungültig.

7. Hinter § 19 wird folgender § 19a eingeschoben: Wird nach oder unter Verzichtleistung auf eine Mutung auf den dieser zugrunde liegenden Fund oder auf einen andern in demselben Bohrloch oder Schürfschacht aufgeschlossenen Fund desselben Minerals eine neue Mutung eingelegt, so beginnt für letztere der Lauf der im § 18 Absatz 1 bestimmten Frist mit der Präsentation der zuerst eingelegten Mutung. Nach Ablauf von sechs Monaten nach der Präsentation der zuerst eingelegten Mutung kann eine neue Mutung auf denselben Fund oder auf einen in demselben Bohrloch oder Schürfschacht aufgeschlossenen Fund desselben Minerals nicht mehr eingelegt werden. Wird eine Mutung infolge Nichteinhaltung der im § 18 Absatz 1 bestimmten Frist von Anfang an ungültig, so kann eine neue Mutung auf denselben Fund oder auf einen in demselben Bohrloch oder Schürfschacht aufgeschlossenen Fund desselben Minerals ebenfalls nicht mehr eingelegt werden.

Artikel IV.

1. Im § 26 Absatz 2 wird das Wort: „Quadratlachtern“ ersetzt durch das Wort: „Quadratmetern“.

2. Der § 27 erhält folgende Fassung: Der Muter hat das Recht,

1. in den Kreisen Siegen und Olpe des Regierungsbezirks Arnsberg und in den Kreisen Altenkirchen und Neuwied des Regierungsbezirks Koblenz ein Feld bis zu 110000 qm,
2. in allen übrigen Landesteilen ein Feld bis zu 2200000 qm zu verlangen.

Der Fundpunkt muß stets in das verlangte Feld eingeschlossen werden. Der Abstand des Fundpunktes von jedem Punkte der Begrenzung des Feldes darf bei 110000 qm (Nr. 1) nicht unter 25 m und nicht über 500 m, bei 2200000 qm (Nr. 2) nicht unter 100 m und nicht über 2000 m betragen. Dieser Abstand wird auf dem kürzesten Wege durch das Feld gemessen. Freibleibende Flächenräume dürfen von dem Felde nicht umschlossen werden. Im übrigen darf dem Felde jede beliebige, den Bedingungen des § 26 entsprechende Form gegeben werden, soweit diese nach der Entscheidung des Oberbergamtes zum Bergwerksbetriebe geeignet ist. Abweichungen von diesen Vorschriften über den Abstand des Fundpunktes und die Form des Feldes sind nur zulässig, wenn sie durch besondere, vom Willen des Muters unabhängige Umstände gerechtfertigt werden.

3. Der § 28 erhält folgende Fassung: Sobald die Sachlage es gestattet, hat die Bergbehörde einen dem Muter mindestens vierzehn Tage vorher bekannt zu machenden Termin anzusetzen, in welchem dieser seine Schlußerklärung über die Größe und Begrenzung des Feldes, sowie über etwaige Einsprüche und kollidierende Ansprüche Dritter abzugeben hat. Erscheint der Muter im Termin nicht, so wird angenommen, er beharre bei seinem Anspruch auf Verleihung des Bergwerkseigentums in dem auf dem Situationsrisse (§ 17) angegebenen Felde und erwarte die Entscheidung der Bergbehörde über seinen Anspruch und über die etwaigen Einsprüche und Ansprüche Dritter.

Artikel V.

1. Am Schlusse des dritten Abschnitts des zweiten Titels des Allgemeinen Berggesetzes werden folgende Vorschriften eingeschaltet: § 38a: Die §§ 12 bis 38 finden in Ansehung der im § 2 Absatz 1 bezeichneten Mineralien keine Anwendung. Für die letzteren gelten die Vorschriften der §§ 38b und 38c. § 38b: Das Bergwerkseigentum an den im § 2 Absatz 1 bezeichneten Mineralien wird dem Staate durch den Minister für Handel und Gewerbe verliehen. Die Verleihung ist von dem Nachweis abhängig, daß das Mineral innerhalb des zu verleihenden Feldes auf seiner natürlichen Ablagerung in solcher Menge und Beschaffenheit entdeckt worden ist, daß eine zur wirtschaftlichen Verwertung führende bergmännische Gewinnung des Minerals möglich erscheint. Die Verleihung erfolgt durch Ausstellung einer mit Siegel und Unterschrift zu versehenden Urkunde, welche die im § 34 unter Ziffer 1 bis 6 aufgezählten Angaben enthalten und mit einem von einem konzessionierten Markscheider oder vereidigten Feldmesser angefertigten, der Vorschrift im § 17 Absatz 1 entsprechenden Situationsrisse verbunden werden muß. Die Verleihungsurkunde ist durch den Deutschen Reichsanzeiger und Königlich Preußischen Staatsanzeiger zu veröffentlichen. § 38c: Das nach Maßgabe des § 38b begründete Bergwerkseigentum des Staates an den in § 2 Absatz 1 genannten Mineralien kann in der Weise belastet werden, daß dem, zu dessen Gunsten die Belastung erfolgt, auf Zeit das vererbliche und veräußerliche Recht zusteht, die im § 2 Absatz 1 bezeichneten Mineralien oder einzelne dieser Mineralien innerhalb des auf dem Situationsriß angegebenen Feldes nach den Bestimmungen des gegenwärtigen Gesetzes aufzusuchen und zu gewinnen und alle hierzu erforderlichen Anlagen unter und über Tage zu treffen. Während des Bestehens eines nach Absatz 1 begründeten Gewinnungsrechts finden alle Vorschriften des gegenwärtigen Gesetzes über

die Rechte und Pflichten des Bergwerkseigentümers (Bergwerksbesitzers, Bergbautreibenden, Werksbesitzers, gewinnungsberechtigten Werksbesitzers) mit Ausnahme der §§ 39, 55, 65, 156 bis 162 und 164 mit der Maßgabe Anwendung, daß an die Stelle des Bergwerkseigentümers (Bergwerksbesitzers, Bergbautreibenden, Werksbesitzers) der Gewinnungsberechtigte tritt. Steht ein Gewinnungsrecht der im Absatz 1 bezeichneten Art zwei oder mehreren Mitberechtigten zu, so finden auf die Rechtsverhältnisse der Mitberechtigten die Vorschriften des vierten Titels des gegenwärtigen Gesetzes Anwendung.

2. An die Stelle des zweiten und dritten Absatzes des § 50 treten folgende Bestimmungen: Für das Bergwerkseigentum und das auf Grund des § 38c Absatz 1 begründete Gewinnungsrecht gelten die sich auf Grundstücke beziehenden Vorschriften des Bürgerlichen Gesetzbuches, soweit nicht aus diesem Gesetz sich ein anderes ergibt. Mit der gleichen Beschränkung finden die für den Erwerb des Eigentums und die Ansprüche aus dem Eigentum an Grundstücken geltenden Vorschriften auf das Bergwerkseigentum und das auf Grund des § 38c Absatz 1 begründete Gewinnungsrecht entsprechende Anwendung. Die für selbständige Gerechtigkeiten geltenden Vorschriften der Artikel 22, 28 des Ausführungsgesetzes zur Grundbuchordnung vom 26. September 1899 (Gesetzsammlung S. 307), der Artikel 15 bis 22 des Ausführungsgesetzes zum Reichsgesetz über die Zwangsversteigerung und Zwangsverwaltung vom 23. September 1899 (Gesetzsammlung S. 291) und des Artikels 76 des preußischen Gesetzes über die freiwillige Gerichtsbarkeit vom 21. September 1899 (Gesetzsammlung S. 249) finden auf das nach § 38c Absatz 1 begründete Gewinnungsrecht Anwendung. Bei der Bestellung eines Gewinnungsrechts ist für dieses ein besonderes Grundbuchblatt anzulegen. Die Anlegung wird auf dem Grundbuchblatt des Bergwerks vermerkt.

Artikel VI.

Der § 59 Absatz 1 erhält folgende Fassung: Die zum Betrieb auf Bergwerken und Aufbereitungsanstalten (§ 58) sowie zum Betriebe von Schürfarbeiten dienenden Dampfkessel und Triebwerke unterliegen den Vorschriften der Gewerbegesetze.

Artikel VII.

Unberührt von den Vorschriften in Artikel I dieses Gesetzes bleiben die provinzialrechtlichen Bestimmungen, wonach einzelne der in Artikel I bezeichneten Mineralien dem Verfügungsrechte des Grundeigentümers unterliegen, oder noch andere als die in Artikel I bezeichneten Mineralien vom Verfügungsrechte des Grundeigentümers ausgeschlossen sind, sowie die Vorschriften des Allgemeinen Berggesetzes über die Umwandlung der gestreckten in gevierte Felder. Auch wird an den Rechten der früher reichsunmittelbaren Standesherren sowie derjenigen, welchen auf Grund besonderer Rechtstitel das Bergregal oder sonstige Bergbauvorrechte in gewissen Bezirken allgemein oder für einzelne Mineralien zustehen, durch das gegenwärtige Gesetz nichts geändert.

Artikel VIII.

Soweit in Gesetzen auf Vorschriften verwiesen ist, welche durch dieses Gesetz abgeändert werden, treten an deren Stelle die entsprechenden neuen Vorschriften.

Artikel IX.

Dieses Gesetz tritt vom Tage seiner Verkündigung an in Kraft. Mit der Ausführung dieses Gesetzes wird der Minister für Handel und Gewerbe beauftragt.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

17. Januar 1907. Kl. 10a, M 29163. Verfahren und Einrichtung zum Ablöschen von Koks und anderen glühenden, stückigen oder pulverigen Stoffen, bei dem das Löschgut in dünnen, stehenden Schichten in durchbrochenen Behältern langsam von unten nach oben vom Wasser durchdrungen wird; Zus. z. Anm. M 27723. Albert Mann, Naumburg.

Kl. 10b, W 24682. Verfahren zur Regelung der Konsistenz von Brikettierungsmassen, die mittels wasserlöslicher Bindemittel zubereitet sind. Bernhard Wagner, Stettin, Kaiser Wilhelmstr. 99.

Kl. 18b, St 10178. Beschickungsvorrichtung für Martin- und Blockwärmöfen. Fa. Ludwig Stuckenholz, Wetter a. d. Ruhr.

Kl. 18c, G 20164. Gaskanalofen zum sich steigernden Erhitzen von Stabeisen, das seiner Längsrichtung nach den Ofen durchwandert. J. Eduard Goldschmid, Frankfurt a. M., Friedensstr. 7.

Kl. 24h, St 8779. Beschickungsvorrichtung für Feuerungen. H. Stier, Dresden, Zwickauerstr. 71.

Kl. 31c, H 38190. Lösbarer Modelldübel. Eduard Häse, Leipzig-Kl. Zschocher, Gerhardtstr. 7.

Kl. 31c, Z 4521. Modellpulver; Zus. z. Anm. Z 4508. Emilie Minna Gränitz, geb. Lederer, Chemnitz, Lutherstr. 9.

21. Januar 1901. Kl. 1a, K 31959. In der Längsrichtung schwingende Siebanlage; Zus. z. Anm. K 28239. Eugen Kreiß, Hamburg, Papenstr. 34.

Kl. 7b, H 34085. Doppelseitig wirkende Strangpresse zur Herstellung von Kupferdraht und dergl. Carl Huber, Berlin, Friedrichstraße 16.

Kl. 7b, H 35764. Strangpresse, bei welcher in dem den Metallblock aufnehmenden Rezipienten eine Stahlbuchse als Hilfszylinder eingesetzt ist. Carl Huber, Berlin, Friedrichstr. 16.

Kl. 24a, F 20125. Feuerungsanlage mit Zuführung von Zusatzluft durch die Feuerbrücke und vor dieser. Offene Handelsgesellschaft O. Krueger & Co., Berlin.

Kl. 24 h, K 28461. Beschickungsvorrichtung für Feuerungen. Josef Kudliez, Prag. Adolf Carl Friedrich von Andre und Hans Rudolph Otto Friederici, London; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Patent-Anwälte, Berlin SW. 11.

Kl. 27 c, N 7798. Schleudergebläse. Natural Power Co., eingetr. Genossenschaft, St. Louis, V. St. A.; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Patent-Anwalt, Berlin W. 8.

Kl. 31 a, L 21490. Doppelwandiger vierseitiger Tiegelschmelzofen. Robert Lindemann, Osnabrück, Martinistr. 59.

Kl. 31 c, P 16813. Aus Stärkemehl und einem Füllstoff bestehendes Formpulver. Berliner Formpuder-Werke Fritz Kripke. Berlin.

Kl. 50 c, G 23079. Kollergang mit in Kurbeln gelagerten Läufern. Christian Gielow, Görlitz, Jakobstraße 28.

Gebrauchsmustereintragungen.

21. Januar 1907. Kl. 1 a, Nr. 296374. Klassifikateur mit siebartigem Zwischenboden und in diesem angeordnetem Abzugsrohr. Gustav Wippermann Maschinenfabrik und Eisengießerei G. m. b. H., Kalk bei Köln.

Kl. 7 a, Nr. 296644. Walzwerk, dessen Stirnrädergetriebe mit Innenverzahnung versehen sind. Otto Seeger, Mannheim, Luisenring 43.

Kl. 7 b, Nr. 296312. Zange mit federndem Anzug zum stoßfreien Einziehen des Drahtes bei allen Arten von Drahtzieheinrichtungen. Gustav Brune, Lüdenscheid.

Kl. 7 b, Nr. 296596. Rohrziehtrichter mit einer als Ring ausgebildeten abnehmbaren Schweißbahn. Heinrich Muskulus, Nassau a. d. Lahn.

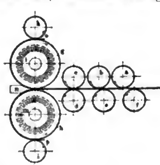
Kl. 24 f, Nr. 296352. Roststab mit Schlitzen. Gebr. Ritz & Schweizer, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Schwäb. Gmünd.

Kl. 49 e, Nr. 296415. Federhammer, bei dem im Hubgestänge und in der Bäraufhängung Spiralfedern zwischengeschaltet sind. Fa. F. A. Sattler, Neukirchen a. Pleiße.

Deutsche Reichspatente.

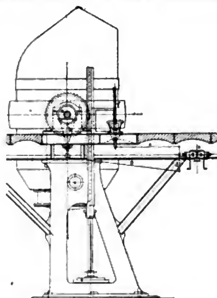
Kl. 7 a, Nr. 172977, vom 9. Februar 1905. Martin Böhme in Gelsenkirchen. *Vorrichtung zum Trennen von in Paketen ausgewalzten, aneinander haftenden Blechen unter Benutzung magnetischer Walzen.*

Die Blechpakete werden, aus der Walzstraße kommend, zunächst den gegeneinander versetzten Lockerwalzen *a* bis *f* zugeführt und treten dann zwischen die beiden mit Elektromagneten *l* und *m* ausgerüsteten Walzen *g* und *h*. Hier werden die Pakete zweckmäßig unter Mitwirkung eines Keiles *n* in zwei Lagen zerteilt, von denen jede durch den Magnetismus der berührenden Walze *g* bezw. *h* auf der ganzen Breite angezogen wird und bei weiterem Vorrücken sich auf deren Oberfläche dicht anlegt. Um bei größeren Blechlängen ein Aufwickeln der Bleche auf den Walzen *g* und *h* zu verhindern, werde diese entmagnetisiert, sobald die Bleche die Punkte *o* und *p* erreicht haben. Gleichzeitig werden die hier befindlichen, einen eigenen Antrieb besitzenden Walzen *i* und *k* auf die Bleche gepreßt und nehmen diese durch Reibung mit, so daß die weitere Trennung vor dem Keil *n* von jetzt ab rein mechanisch durch Auseinanderreißen erfolgt.



Kl. 18 b, Nr. 173047, vom 8. September 1903. Wilhelm Schnell in Wetter a. d. Ruhr. *Sicherheitsvorrichtung gegen das Umkippen der Konverter beim Ausgießen der Charge.*

Der Kolbenschieber der hydraulischen Steuerung *s* für den das Kippen des Konverters bewirkenden hydraulischen Zylinder *z* ist durch ein Hebelsystem *cde*



sowohl mit dem Steuerhebel *f* als mit dem Segmenthebel *b*, welcher mit einem auf der Konverterachse sitzenden Zahnrade *a* im Eingriff steht, verbunden. Hierdurch wird die Kippbewegung des Konverters auf die Steuerung des Kolbenschiebers übertragen und dieser beim Kippen des Konverters, sobald der Steuerhebel *f* festgelegt ist, geschlossen, so daß der Wasser-Ein- oder -Austritt für den hydraulischen Zylinder *z* abgesperrt wird und ein Festhalten des Konverters in einer bestimmten Stellung gewährleistet ist.

Britische Patente.

Nr. 28570, vom Jahre 1904. Victor Defays in Brüssel. *Herdschmelzverfahren.*

Erfinder weist auf die für den Reinigungsprozeß des zu behandelnden Roheisens schädlichen Eigenschaften der entstehenden Schlacke hin, die durch ihr geringes Wärmeleitungsvermögen den Prozeß selbst verzögere, die oxydierende Wirkung der Ofenatmosphäre auf das Eisenbad aufhebe und eine völlige Reinigung desselben illusorisch mache, und schlägt vor, zur möglichst vollständigen Entfernung der Schlacke aus dem Ofen nach jeder Operation den gesamten Stahl und die gesamte Schlacke abzustechen, letztere außerhalb möglichst vollständig vom Flußstahl bezw. Flußeisen zu trennen und dieses zur weiteren Verarbeitung in den Ofen zurückzugeben.

Nr. 7876, vom Jahre 1906. Percy Chapman Bayley in Hartburn und The South Durham Steel and Iron Co., Ltd., in Stockton-on-Tees. *Abstich für Metallschmelz- und Raffinieröfen.*

Die Abstichrinne vor dem Ofen läuft in zwei oder mehr Rinnen aus, welche von der Hauptrinne strahlenförmig ausgehen und von dieser mit Metall gespeist werden, so daß gleichzeitig zwei oder mehr Gießpfannen gefüllt und damit der Ofenraum besser als bisher ausgenutzt werden kann.

In der Hauptabstichrinne ist im Boden eine aufklappbare Oeffnung vorgesehen, welche geöffnet wird, sobald die im Ofen enthaltene Schlacke austritt. Diese kann dann, ohne daß die Metallpfannen entfernt zu werden brauchen, für sich abgeführt werden.

Statistisches.

Ergebnisse der Diplomhauptprüfungen an den Technischen Hochschulen Preußens während des Studienjahres 1905/06.*

Von den zur Diplomhauptprüfung zugelassenen Kandidaten haben bestanden:

Fach	an der Technischen Hochschule in				Zusammen	Davon haben bestanden									
						„gut" in				Zusammen	„mit Auszeichnung" in				Zusammen
	Berlin	Hannover	Aachen	Danzig		Berlin	Hannover	Aachen	Danzig		Berlin	Hannover	Aachen	Danzig	
Architektur	78	24	5	4	111	12	7	1	—	20	5	2	—	—	7
Bauingenieurwesen	96	59	11	6	172	17	8	5	3	33	15	1	1	1	18
Maschineningenieurwesen	179	76	18	9	282	67	16	4	4	91	6	5	2	1	14
Elektrotechnik	26	27	7	3	63	12	6	4	1	23	1	3	1	1	6
Schiffbau	31	—	—	2	33	13	—	—	1	14	3	—	—	1	4
Schiffsmaschinenbau	13	—	—	1	14	8	—	—	1	9	1	—	—	—	1
Chemie	14	8	5	—	27	5	4	1	—	10	2	1	2	—	5
Hüttenkunde	27	—	20	—	47	14	—	16	—	30	1	—	3	—	4
Bergbau	—	—	12	—	12	—	—	4	—	4	—	—	—	—	—
Insgesamt	464	194	78	25	761	148	41	35	10	234	34	12	9	4	59

Frankreichs Hochöfen am 1. Januar 1907.

Dem „Echo des Mines et de la Métallurgie" zufolge** standen an Hochöfen in Frankreich im Feuer:

Bezirk	1906 1. Januar	1906 1. Juli	1907 1. Januar
Osten	71	71	76
Norden	13	14	14
Mittel-, Süd- und Westfrankreich	30	30	32
Zusammen	114	115***	122

Die Gesamt-Tageserzeugung betrug Ende 1906 11 000 t, d. h. um etwa 1000 t mehr als am 1. Juli 1906. Was die einzelnen Werke betrifft, so haben die „Aciéries de Longwy" zurzeit acht Oefen im Betrieb; Micheville stellt zwei Oefen frisch zu und wird wahrscheinlich noch einige neue bauen; Homécourt hat einen fünften Hochofen angeblasen, auch Denain-Anzin stellt zwei Oefen neu zu, während die „Aciéries de France" drei Hochöfen vollständig umgebaut haben. Die Verlegung des Hochofenwerkes von St. Louis bei Marseille nach Outreau bei Boulogne-sur-Mer† hat sich in der Weise vollzogen, daß der Ofen nebst Zubehör stückweise auf einen Dampfer verladen und über Gibraltar nach seinem neuen Bestimmungsort befördert wurde.

C. G.

* „Zentralbl. d. Bauverwalt.", 6. Febr. 1907 S. 88.
** 1907, 17. Januar.
*** Vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 16 S. 1022.
† Vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 6 S. 363.

Die belgischen Hochöfen.

Die Zahl der im Anfange des Jahres 1907 in Betrieb befindlichen belgischen Hochöfen* betrug 38, gegen 35 im Beginne des Jahres 1905. Außer Betrieb waren zu den genannten Zeitpunkten vier bezw. sechs. Die Verteilung der 38 Oefen auf die verschiedenen Bezirke ist folgende:

Bezirk Charleroi 15, Bezirk Lüttich 17 und Luxemburg 6.

Die Gesamterzeugung an Roheisen in Belgien betrug:

	1906 t	1905 t
im Dezember	138 124	119 888
im ganzen Jahre	1 454 363	1 372 057
Davon waren:		
Puddelroheisen	230 530	205 570**
Gießereiroheisen	103 053	99 740**
Stahlroheisen	1 120 780	1 004 980**

O. P.

* „Engineering", 18. Januar 1907 S. 82.
** „Stahl und Eisen", 15. März 1906 S. 367, 1. Dezember 1906 S. 1465.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Südwestdeutsch-Luxemburgische Eisenhütte.

Die am 13. Januar 1907 stattgehabte Hauptversammlung im Hotel Terminus zu Metz wurde kurz nach 11 Uhr durch den Vorsitzenden, Generaldirektor Max Meier, in Gegenwart von etwa 160 Mitgliedern und Gästen eröffnet, indem er die Anwesenden herzlichst willkommen hieß und besonders die Ehrengäste, den Bezirkspräsidenten Grafen von Zeppelin und den Bürgermeister Justizrat Ströver sowie die HH. Hiertz und Kraft aus Seraing begrüßte. Zunächst berichtete der Vorsitzende über die Entwicklung des Vereins, daß dieselbe erfreulich sei; im verflossenen Jahre sei die Mitgliederzahl nicht unwesentlich in die Höhe gegangen, so daß der Zweigverein heute 254 Mitglieder zähle. Im Namen des Hrn. Herm. Röchling teilte er über die finanziellen Verhältnisse ferner mit, daß diese nicht ungünstig seien, da die Abrechnung am 19. Dezember mit 2564,75 ℳ Ueberschuß abgeschlossen habe. Hierauf fand die Wahl des Vorstandes statt. Auf Vorschlag des Hrn. Sebmer erfolgte Wiederwahl des Vorstandes mit Ausnahme des Hrn. Heckman, für welchen die Saargruppe einen Ersatzmann demnächst vorzuschlagen sich vorbehält. Der Vorstand besteht somit aus den Herren: M. Meier, O. Weinlig, Hermann Röchling, von der Becke, H. Dowerg, Fischer, R. Hinsberg, R. Korten, Ernst Laeis, Leon Metz, Müller, R. Seidel,

Serlo, D. Turk. (Den Vorsitz für das Jahr 1907 wird Hr. O. Weinlig, den stellvertretenden Hr. Max Meier führen.)

Auf die weitere Bitte des Vorsitzenden, sich zu äußern, ob irgendwelche Wünsche betreffs der Vereinsleitung vorhanden seien, meldete sich niemand. Der Vorsitzende gedachte dann noch der zwei dem Verein durch den Tod entrissenen Mitglieder, der HH. Ingenieur Reißlandt in Saarbrücken und Fabrikbesitzer Kommerzienrat Jacobi in Straßburg; ihr Andenken wurde dadurch geehrt, daß die Anwesenden sich von ihren Sitzen erhoben.

Dann ergriff Dr.-Ing. Schrödter das Wort, um im Auftrage des Vorsitzenden des Hauptvereins, Hrn. Kommerzienrats Springorum, herzliche Grüße zu überbringen, und gleichzeitig zur Tagung die aufrichtigsten Wünsche zu übermitteln, daß sie ebenso erfolgreich und erfreulich verlaufen möge wie die Vorgängerinnen, und daß auch sie dazu beitragen möge, den Zusammenschluß der technischen Kräfte, auf denen unsere fortwährend voranschreitende mächtige Eisenindustrie der Westgrenze und der Saar beruht, zu fördern.

Hierauf hielt Oberingenieur Barth aus Nürnberg einen durch Lichtbilder ergänzten Vortrag über die

Kraftmaschinen auf der Bayrischen Landesausstellung, Nürnberg 1906.

Auf Vorschlag des Vorsitzenden unterblieb die Besprechung bis nach dem dann folgenden Vortrage des Oberingenieurs Sellge über das Thema

Schwierigkeiten im Betriebe der Gasmaschinen und deren Beseitigung.

An diesen auf Seite 222 ff. vorliegender Nummer abgedruckten Vortrag schloß sich eine Besprechung, in der zuerst das Wort ergriff:

Dr.-Ing. Schrödter-Düsseldorf: Es ist für mich von großem Interesse gewesen, daß der Vortragende unter den Anständen, die er bei den Gasmaschinen als noch vorhanden bezeichnete, nicht auch die Schwierigkeit als dritten Punkt hervorgehoben hat, die in der Beseitigung des im Gas enthaltenen Gichtstaubes besteht. Ich habe daraus den Schluß gezogen, daß die Reinigung jetzt eine so vollkommene ist, daß eben verhältnismäßig wenig Staub in die Maschinen hereinkommt, bezw. daß die Maschinen sich leicht reinigen lassen. Vielleicht hat der Herr Vortragende die Güte, dies zu bestätigen, und haben ebenso vielleicht die Herren aus Seraing aus ihrer langen Praxis hierüber etwas zu berichten.

Oberingenieur Sellge: Wie bereits erwähnt, ist diese Schwierigkeit als beseitigt zu betrachten, und sind meiner Ansicht nach Anstände durch unreines Gas nicht mehr zu erwarten.

Herm. Röchling-Völklingen: Ich möchte den Herrn Vortragenden fragen, auf welchen Staubgehalt in Differdingen normalerweise das Gas heruntergebracht wird.

Oberingenieur Sellge: Wir kommen auf durchschnittlich 0,05 g f. d. cbm Gas. Die Gasmaschinenbauer schreiben 0,1 g vor. Bei 0,05 g müssen die Maschinen noch öfters gereinigt werden, und zwar alle 3 bis 4 Wochen.

Herm. Röchling: Wir haben die Erfahrung gemacht, daß, wenn man bis 0,02 g Staubgehalt herunterkommt, man beinahe nicht mehr zu reinigen braucht. Allerdings verlangen von den verschiedenen Systemen die einen größere Reinheit als die anderen. Einzelne von den als vorbildlich betrachteten Systemen sind in diesem Punkte schwieriger als die alten Cockerillmaschinen. Merkwürdigerweise sind gerade die ganz alten Maschinen mit diejenigen, die am besten den Schmutz vertragen. Es ist dies eine auffällige Erscheinung.

Oberingenieur Sellge: Es ist jedenfalls ein sehr großer Vorteil der Cockerillmaschine, daß sie bezüglich der Reinigung des Gases keine großen Ansprüche stellt. Wenn alle sonstigen Maschinen versagen, so zieht die Cockerillmaschine bei schmutzigem Gas noch durch und ist infolgedessen eigentlich als betriebssicherste zu bezeichnen.

Generaldirektor Max Meier-Differdingen: Ich möchte nicht so ohne weiteres unterschreiben, was mein Kollege Sellge sagt, daß diese Maschine gerade die betriebssicherste ist. Ich glaube, daß die Schwierigkeit bei den neuen Maschinen darin liegt, daß bei den komplizierten Organen speziell der Viertaktmaschinen und den engen Durchlässen der Ventile der Staubgehalt eine ganz andere Rolle spielt als beispielsweise bei den alten Cockerillmaschinen, weshalb die einen wohl mit schmutzigem Gas durchkommen können, während die anderen öfters gereinigt werden müssen.

Ingenieur E. Hiertz-Seraing: Wir haben die Erfahrung gemacht, daß doppeltwirkende Maschinen mit einem reineren Gas arbeiten müssen als einfachwirkende. Wir arbeiten mit einem Gas von 0,01 g Staubgehalt und haben die Theisenschen Apparate als die besten zum Reinigen des Gases gefunden und am sichersten mit denselben gearbeitet. Wir glauben, auch anderswo hat man dieselben Erfahrungen gemacht.

Herm. Röchling: Ich möchte noch eine Frage stellen. Kann mir der Herr Vortragende vielleicht sagen, welches der niedrigste Gehalt an Heizwert ist, den das Gas der Hochöfen in Differdingen gegeben hat, und sind dort Heizwerte unter 800 W. E. konstatiert worden?

Oberingenieur Sellge: Bis jetzt nicht, wir haben immer über 900 W. E. gefunden.

Herm. Röchling: Ich will zugeben, daß das bei uns nicht immer der Fall ist. Wir konstatieren zwischen 890 bis 940 W. E. Es scheinen Zeiten vorzukommen, wo plötzlich das Gas ärmer wird und selbst bis unter 800 W. E. heruntergeht, sogar 790 W. E. haben wir in den letzten Tagen festgestellt. Am besten fühlbar sind die Schwankungen bei Gasmaschinen, die an Walzenstraßen arbeiten, weil dort sofort ein Versagen eintritt, bei anderen wird man die Schwierigkeiten nicht sogleich bemerken.

Oberingenieur Sellge: Wir bemerken es auch bei den Maschinen unserer elektrischen Zentrale sofort, wenn das Gas minderwertiger wird. Nur durch stärkere Gaszufuhr ist es uns dann möglich, die Maschinen im Betriebe zu halten.

Ingenieur Hiertz: Mit welchem Kalorimeter wurden die Bestimmungen gemacht?

Herm. Röchling: Dieselben wurden ausgerechnet auf Grund der Analysen.

Generaldirektor Max Meier: Ich glaube, daß es sehr häufig mit eine große Rolle spielt, daß die Gaszufuhr an den Maschinen plötzlich nachläßt. Wenn man eine größere Anzahl Hochöfen hat und gleichzeitig an mehreren abgestochen und gegichtet wird, so treten Momente ein, wo das Gasquantum einfach nicht mehr genügt und der Gasdruck fällt, und wenn wir auch Registriermanometer haben, die das sofort anzeigen, so genügt unter Umständen das momentane Fallen, damit dann die Maschinen nachlassen und womöglich stehen bleiben. Die unbequemen Erscheinungen, die dann eintreten, sind Ihnen genügend bekannt. Ich möchte noch bemerken, daß nicht bloß bei Gasmaschinen zur Herstellung elektrischen Stromes, sondern auch bei Gebläsemaschinen in dem Momente, wo große Gegendrücke eintreten, die Maschinen stehen bleiben. Die Folgen können unter Umständen diejenigen sein, daß durch Mangel an genügendem Winddruck die Formen voll laufen, und die Konsequenzen, die sich daraus ergeben, brauchen wir wohl hier im Kreise von Eisenhüttenleuten nicht weiter zu besprechen.

Oberingenieur P. Schmerse - Siegen: Auf einem in der Nähe befindlichen Hochofenwerk, an das meine Firma, die Siegener Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. A. & H. Oechelhäuser, mehrere Gasgebläsemaschinen geliefert hat, wurden mehrwöchige Beobachtungen über die Zusammensetzung der Hochofengase und ihren Wärmegehalt gemacht. In der Mehrzahl der Fälle ergab sich ein Wärmegehalt zwischen 800 und 900 W. E., in einer großen Zahl von Fällen lag er zwischen 700 und 800 W. E., in einem Einzelfall wurden 1000 und in einem weiteren Einzelfall 545 W. E. festgestellt und durch die Analysen bestätigt. Die zum Teil sehr erheblichen Verringerungen des Wärmegehaltes haben unsere dortigen Maschinen verhältnismäßig gut überwunden. Wie Ihnen bekannt ist, werden die Gaspumpen der Körtingschen Zweitaktmaschinen nicht voll gefüllt. Bei sinkendem Wärmegehalt wird die Füllung der Gaspumpe einfach vergrößert. Es ist Ihnen ferner bekannt, daß in unseren Kraftzylindern vor dem Gemisch ein Luftpolster gelagert wird. In Notfällen nun wird dieses Luftpolster ebenfalls durch Gemisch ersetzt. Man kann annehmen, daß dabei etwas Gas in den Auspuff geht, doch dürfte dies ohne Bedeutung sein gegenüber der Tatsache, daß auch bei stark sinkendem Wärmegehalt des Gases der Betrieb noch aufrecht erhalten werden kann.

Im übrigen können wir Gasmaschinenbauer dem Herrn Vortragenden zu besonderem Danke verpflichtet sein, da er den Wert oder Unwert der Gasmaschine nach ihrer Betriebssicherheit abmißt, denn die Betriebssicherheit bietet zwar nicht den einzigen, jedenfalls aber wichtigsten Maßstab zur Beurteilung der modernen Großgasmaschine. Es war mir daher besonders angenehm, daß der Vortragende nicht allein die an Viertaktmaschinen vorgekommenen Anstände besprochen hat, sondern auch solche, die an Zweitaktmaschinen der Bauart Körting vorgekommen sind. Das gibt mir die erwünschte Gelegenheit, Ihnen über die Ursache dieser Anstände zu berichten.

Nach dem soeben gehörten Vortrage erscheinen insbesondere die Zylinderköpfe unserer Zweitaktmaschinen gefährdet. An einer Reihe von Köpfen konnte ein stets in gleicher Weise auftretender, senkrecht verlaufender Riß des Innenmantels beobachtet werden, der den Kopf selbstverständlich jedesmal unbrauchbar machte. M. H.! Ich kann Ihnen das Geheimnis dieser Brüche ohne weiteres verraten, zumal da wir wissen, wie wir es jetzt besser machen können. Die ersten Köpfe waren einfach zu schwach konstruiert. Wir haben solche Köpfe nachgerechnet in einer Weise, wie man etwa die gefährdeten Ecken an Pumpenkörpern zu berechnen pflegt, und haben gefunden, daß die Beanspruchung der ersten Köpfe mehr als 450 kg betrug. Das verträgt selbst das Gußeisen bei einer gewöhnlichen Dampfmaschine nicht, insofern Spannungswechsel eintritt, wieviel weniger bei einer Gasmaschine mit ihren Temperaturveränderungen. Es gibt da das ganz einfache und bekannte Mittel, diese Risse zu verhindern, indem man die gefährdeten Ecken durch warm eingezogene Bolzen verstärkt. An Köpfen, die in dieser Weise konstruiert waren, sind Risse im Innenmantel nicht mehr aufgetreten. Es entsteht nun die Frage, was vom betriebstechnischen Standpunkte aus das Richtigste ist, die Beibehaltung von Köpfen an den Gasmaschinenzylindern oder die Ausbildung von Gaszylindern gleich der von Ventildampfzylindern. Wir entschieden uns, die Ventile nicht in die Zylinder zu verlegen, sondern die Köpfe beizubehalten, und zwar aus folgenden Gründen. Zunächst ein rein praktischer Grund. Es ist naturgemäß einfacher, einen gerissenen Zylinderkopf auszuwechseln als einen gerissenen Kraftzylinder, und zudem erheblich billiger. Dann aber veranlaßte uns auch eine an Dampfkesseln gemachte Beobachtung, die Konstruktion von Kraftzylindern mit eingegossenen Ventilgehäusen zu vermeiden. Als man seinerzeit die gewölbten Kesselböden einführte und dabei die glatten Flammrohre beibehielt, zeigte es sich, daß die Nieten leicht abrissen und undicht wurden. Die Ursache lag darin, daß das Flammrohr sich stärker dehnt als der Außenmantel, daß aber die gewölbten Kesselböden nicht nachgeben, wie das früher die flachen Böden getan hatten. Man beseitigte den Uebelstand erst durch Einführung der gewellten Flammrohre. Diese Beobachtung beweist vollkommen klar, daß am Flammrohr eine größere mittlere Temperatur auftritt als am Außenmantel.

Genau so liegt der Fall bei Gasmaschinenzylindern, deren Innen- und Außenmantel zusammengegossen ist. Ebenso wie beim Dampfkessel bekommt der Innenzylinder eine höhere mittlere Temperatur als der Außenzylinder und weist demnach eine größere Längendehnung auf. Man hat versucht, die verschiedenen Wärmedehnungen der beiden Mäntel dadurch auszugleichen, daß man sehr große Wasserräume anbrachte. Wie die Erfahrung zeigt, dürfte auch diese Konstruktion nicht den genügenden Schutz bieten. Wenn man nur eine geringfügige Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Außenmantel, sagen wir 20 bis 30 °, annimmt, so ergeben sich an den Flanschen schon so hohe Biegungsbeanspruchungen, daß ein Bruch auf die Dauer nicht zu vermeiden ist. Betrachtet man den vorderen Zylinder einer Tandem-Viertaktmaschine, so findet man, daß stets der hintere Zylinderflansch der gefährdete ist. Die Abb. 5 (s. S. 225) zeigt ganz charakteristisch einen derartigen Riß. Ich führe das Reißen der Zylinder an dieser Stelle nicht allein auf Biegungsspannungen zurück, sondern glaube, daß der äußere Mantel während des Betriebes durch die Streckung des Innenzylinders dauernd deformiert wird. Werden nun solche Zylinder öfters stillgesetzt, so entstehen im Innenmantel sehr starke Zugspannungen, so daß die Zylinder entweder am Flansch, wo schon durch die Biegung das Material sehr stark beansprucht ist, oder an der geschwächtesten Stelle des Kraftzylinders, nämlich dort, wo die Ein- und Auslaßventilgehäuse die Zylindermäntel durchdringen, reißen müssen. Obige Erwägungen haben uns veranlaßt, die Zylinderköpfe vorläufig noch beizubehalten.

Der Herr Vortragende hat ferner angegeben, daß seines Wissens an Zweitaktmaschinen Ventilteller abgerissen seien. M. H.! Mir ist ein solcher Fall an einer Zweitaktmaschine bisher nicht bekannt geworden. Doch ist nicht zu leugnen, daß die Einlaßsteuerungen unserer Zweitaktmaschinen bisher nicht so ruhig gingen wie die von Viertaktmaschinen. Der Grund lag darin, daß die gewählten Ventilhübe sehr groß waren und die Beherrschung der Steuerung äußerst erschwerten. Die großen Ventilhübe wurden an den ersten Maschinen ausgeführt, da man annahm, durch Vergrößerung der Ventilhübe die Pumpenarbeiten verringern zu können. Wir haben inzwischen die Ventilhübe auf die Hälfte verringert und sind mit diesen geringen Hüben auch mit der Pumpenarbeit heruntergekommen. Wir hatten früher an unseren Maschinen 17 v. H. Pumpenarbeiten, während wir jetzt bei den geringen Ventilhüben auf 7 bis 8 v. H. gekommen sind und bei einer Maschine sogar auf 5,8 v. H., allerdings unter Anwendung eines neuen Ladeverfahrens. Die Originaldiagramme liegen bei uns vor, auch kann die fragliche Maschine jederzeit von neuem indiziert werden. Mit geringen Ventilhüben werden unsere Maschinen sofort auch für höhere Umlaufszahlen brauchbar und können damit in Wettbewerb für Dynamoantrieb treten. Daß Zweitaktmaschinen bisher nur in geringem Umfange zum Antrieb von Dynamos verwendet wurden, lag eben einzig und allein an der geschilderten Schwierigkeit mit der Einlaßsteuerung. Es ist dabei zu bemerken, daß die Ladeverluste mit zunehmender Umgangszahl nicht in dem Maße wachsen, wie man bisher angenommen

hat. Wir haben Diagramme erhalten, die bei geringen Umlaufszahlen fast genau die gleichen Ladeverluste aufwiesen wie bei hohen Umlaufszahlen. Bedenken nach irgend einer Richtung, die Zweitaktmaschinen zum Dynamoantrieb zu benutzen, liegen also heute nicht mehr vor.

Dem Herrn Vortragenden möchte ich in seiner Kritik der Marineköpfe vollkommen beipflichten. Diese Kritik ist unserer Erfahrung nach durchaus berechtigt. Wir haben auch eine ganze Reihe solcher Köpfe ausgeführt, unseren Abnehmern aber stets empfohlen, nach zwei Jahren die Marinekopfschrauben auszuwechseln. Diese Schrauben sind ein äußerst gefährliches Maschinenelement. Es kommt hinzu, daß man nicht in der Lage ist, die Marineköpfe richtig und sachgemäß anzuziehen. Das ist schon in der Werkstatt ein schwieriges Stück und erfordert sehr sorgfältig ausgebildete Monteure. Ist aber einmal an einem im Betriebe befindlichen Marinekopf eine Zwischenlage herausgenommen, etwa zum Zwecke des Nachziehens, so ist sofort die Undichtigkeit da. Es besteht gar keine Möglichkeit, bei den schweren Schrauben den Kopf richtig anzuziehen, außer wenn man den Kopf demontiert, nach Stichmaß zusammenschraubt und ihn dann auf den Zapfen wieder aufbringt; aber so viel Zeit findet sich wohl in keinem Betriebe. Führt man nun noch Pleuelstangen aus, die 3 Marineköpfe haben, so ist die Betriebsunsicherheit groß. Nach wenigen Monaten haben alle diese Zapfen einen kleinen Schlag, der ja bekanntlich für die Lebensdauer der Schrauben höchst gefährlich ist. Für Gasmaschinen halte ich Marineköpfe für untaugliche Maschinenelemente. Infolge der oben erwähnten Eigenschaften dieser Köpfe ist meine Firma von dem Bau derselben vollständig abgegangen.

Der Herr Vortragende hat sehr deutlich hervorgehoben, daß man Großgasmaschinen nur mit einem mittleren Drucke von 4,5 bis 5 kg für die Dauerleistung betreiben sollte. Das ist dasjenige, was auch wir unseren Abnehmern empfehlen. Unsere Maschine bietet dann eine so erhebliche Reserve, daß sie sich dem Verhalten einer Dampfmaschine sehr nähert. Wir haben bei einem Gase von 850 bis 900 W.-E. in einer großen Zahl von Fällen mit Sicherheit einen mittleren Druck von 6,3 bis 6,4 kg im Kraftzylinder erreicht. Ist die Maschine für die Normalbelastung für 4,5 kg mittleren Druck gerechnet, so bedeutet das, daß die Gasmaschine sich mit Sicherheit mit 40 v. H. überlasten läßt. Das ist besonders wichtig für den Antrieb von Hochofengebläsen. Die aus unseren Maschinen herauszuholende Ueberlastung von 40 v. H. ist im allgemeinen mehr als hinreichend, die an Hochöfen vorkommenden Drucksteigerungen auch bei voll angesaugtem Windquantum zu leisten. Diese Ueberlastungsfähigkeit unserer Maschinen bewirkt, daß sie sich den wechselnden Ansprüchen des Hochofenbetriebes in einfacher Weise anpassen können. Es macht mir Vergnügen, Ihnen mitteilen zu können, daß eine große westfälische Hüttengesellschaft infolge unserer Darlegungen bereits zwei Maschinen auf dieser Grundlage bestellt hat. Man könnte einwenden, daß es nicht wirtschaftlich mit Rücksicht auf den Gasverbrauch sei, die Maschinen nur mit 4,5 kg mittlerem Druck zu betreiben, während sie in Wirklichkeit 6,3 bis 6,4 kg zu leisten imstande sind. Die Ansicht, daß der Gasverbrauch mit abnehmender Belastung sehr stark zunehme, trifft für Zweitaktmaschinen nicht in dem Umfange zu wie für Viertaktmaschinen. Wie Ihnen bekannt, spülen wir unsere Kraftzylinder stets mit Fegeluft aus. Selbst die kleinen Gasfüllungen bei geringer Belastung bleiben damit immer sicher zündfähig. Demgegenüber ist zu beachten, daß bei den Viertaktmaschinen das eintretende Gemisch mit den Verbrennungsrückständen im Kompressionsraume gemischt und daselbst erhitzt und verschlechtert wird. Das führt bei diesen Maschinen zu der bekannten Erscheinung, daß bei kleinen Gasfüllungen Aussetzer eintreten. Die Verbrennung kleiner Füllungen bei Viertaktmaschinen ist infolgedessen immer schlecht und dadurch erklärt sich der mit abnehmender Belastung sehr stark zunehmende Gasverbrauch dieser Maschinen. Für unsere Auffassung spricht die Tatsache, daß es möglich ist, mit unseren Zweitaktmaschinen viel geringere Umgangszahlen zu machen, als mit gleich starken Viertakt-Tandem-Maschinen erhalten werden können. Es sollte doch eigentlich kein Grund vorliegen, daß letztere Maschinen nicht die gleiche geringe Umdrehungszahl machen könnten wie unsere Maschinen. — Die seinerzeit in Düsseldorf ausgestellte 500 pferdige Gasgebläsemaschine konnten wir allerdings nach Verstellung der Zündung noch mit 18 Umdrehungen laufen lassen, aber auch ohne Verstellung der Zündung ist es stets möglich, eine Einzylindermaschine dauernd mit 30 bis 35 Umdrehungen zu betreiben. Wir betrachten die Entwicklung unserer Zweitakt-Gasmaschinen noch nicht als beendet, doch ermuntert uns das bisher Erreichte, auf dem einmal betretenen Wege weiter vorwärts zu schreiten, wie wir hoffen, zur Förderung des deutschen Großgasmaschinenbaues. (Schluß folgt.)

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der am 22. Januar unter dem Vorsitze von Oberbaudirektor Dr.-Ing. Wichert abgehaltenen Versammlung erstattete Regierungsrat Thuns einen Rückblick auf die Tätigkeit des Vereins im Jahre 1906. Die Zahl der Mitglieder beläuft sich auf 582. Am 10. und 11. März 1906 konnte der Verein unter großer Teilnahme verwandter Vereine in gelungenster Weise die Feier seines fünfundzwanzigjährigen Bestehens begehen. Bei dieser Gelegenheit wurden dem Verein folgende Zuwendungen gemacht: Von der Deutschen Radsatzgemeinschaft 10000 ℳ; von der Firma Julius Pintsch 5000 ℳ; von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft und den Siemens-Schuckert-Werken für die Jahre 1906, 1907 und 1908 je 2000 ℳ. Diese Zuwendungen und die der Norddeutschen Wagenbau-Vereinigung sowie des Norddeutschen Lokomotiv-Verbandes in Höhe von 5000 ℳ bezw. 3000 ℳ zur Förderung der Vereinszwecke, insbesondere als Preise für technische Leistungen, ermöglichten dem Verein, am 1. März 1906 ein Preisausschreiben betreffend „Studie über die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Berliner Stadt- und Ringbahn“ zu erlassen, und wurden hierfür 6000 ℳ für preiswürdige Lösungen ausgesetzt. Die Lösungen sind bis zum 15. Februar 1907 einzureichen. Ferner wurde auf Grund dieser Zuwendungen dem Baurat Guillery die Abfassung eines „Handbuches über Triebwagen für Eisenbahnen“ übertragen und ihm hierfür 3000 ℳ bewilligt. Ebenso ermöglichte es dieser Fonds, für den Verein vier Sondervorträge über die neuesten Ereignisse der Physik usw. in der Urania in Berlin veranstalten zu lassen. Drei Mitgliedern wurde je eine Reisebeihilfe von 600 ℳ zum Besuche der Mailänder Ausstellung gewährt, wofür diese sich verpflichteten, über verschiedene Abteilungen der Ausstellung einen Vortrag im Verein zu halten.

Die für das Jahr 1906 gestellte Beuth-Aufgabe betraf „Elektrische Zugförderung einer zweigeleisigen Hügellandbahn“. Es waren vier Bearbeitungen eingegangen, von denen drei mit der Goldenen Beuth-Medaille des Vereins ausgezeichnet wurden.

Den Vortrag des Abends hielt Regierungsbaumeister B. Schwarze über

Die Lokomotiven auf der Mailänder Weltausstellung 1906.

Der Vortrag betraf nur die durch Dampf betriebenen Lokomotiven. Ausgestellt waren solche von

Deutschland, der Schweiz, Oesterreich, Ungarn, Frankreich, Belgien und Italien. England und Amerika fehlten vollständig. Deutschland nahm, nicht nur was die Anzahl der ausgestellten Lokomotiven anbetraf, einen hervorragenden, wenn nicht den ersten Platz ein, obwohl die großen bayrischen Lokomotivfabriken durch die Nürnberger Ausstellung an der Beteiligung gehindert waren. In der deutschen Abteilung zogen außer den verschiedenen Heißdampflokomotiven besonders zwei mit Lentzscher Ventilsteuerung ausgerüstete Lokomotiven der Hannoverschen Maschinenbauanstalt vorm. G. Egestorff die Aufmerksamkeit auf sich. Es waren dies eine 2/5 gek. Schnellzuglokomotive für die Preußische Staatsbahn und eine 3/5 gek. Heißdampfverbundlokomotive mit Pillock-Ueberhitzer. Bei letzterer ist außerdem noch die Lentzsche Einexzentersteuerung zur Anwendung gekommen. Unter Fortfall der Schwinge ist das Exzenter verstellbar auf einem Zapfen der Gegenkurbel angeordnet. Einer der durch Ventilsteuerung zu erzielenden Vorteile ist ein schnelleres Oeffnen und Schließen der Kanäle. Hierdurch wird die Dampfdrosselung sehr verringert, was sich auch in der größeren Völligkeit der Kolbendiagramme zu erkennen gibt.

Eine von Henschel & Sohn in Kassel gebaute, für die Aegyptische Staatsbahn bestimmte 2/4 gek. Schnellzuglokomotive war mit vierfacher Vorwärmung des Speisewassers versehen, die durch den Abdampf der Speisepumpe, den Abdampf der Zylinder und durch einen Teil der abziehenden Heizgase bewirkt wird.

American Society of Mechanical Engineers.

Fred W. Taylor sprach in New York am 4. Dezember 1906 vor obiger Gesellschaft über

die Kunst der Metallbearbeitung.*

Taylor, einer der Erfinder des modernen Schnelldrehstahles, gilt auf der amerikanischen Seite als einer der Berufensten, über dieses Thema zu sprechen, und seinem Vortrage, der nicht weniger als 248 Seiten umfaßt, und dem ein reiches Skizzen- und Tabellenmaterial beigegeben ist, muß vielleicht eine Stelle in der klassischen Fachliteratur eingeräumt werden. Hat Taylor doch in dieser Abhandlung die Ergebnisse sechsundzwanzigjähriger systematischer Arbeit und Studien in Werkstatt und Laboratorium niedergelegt. Es kann hier nur kurz angedeutet werden, in welcher Richtung sich die Untersuchungen erstreckt haben. Vorausgeschickt sei, daß Taylor sich in dieser Abhandlung auf seine Erfahrungen bei der Schropparbeit beschränkt. Sein Arbeitsprogramm ging dahin, die Wirkungen der verschiedenen Einflüsse festzustellen, die bei der Metallbearbeitung eine Rolle spielen. Der Einfluß folgender Punkte wurde besonders festgestellt: 1. die Qualität des zu bearbeitenden Materiales; 2. die Größe des Arbeitsstückes; 3. die Schnittiefe; 4. die Dicke der Drehspäne; 5. die Nachgiebigkeit des Werkstückes und des Werkzeuges; 6. die Form der Schneidkante des Stahles; 7. die chemische Zusammensetzung des verwendeten Stahles und seine Behandlung in der Wärme; 8. die Verwendung reichlichen Wasserzuflusses oder anderer Flüssigkeiten zum Kühlhalten des Werkzeuges; 9. die Dauer der Schneidkante, d. h. die Zeit, die ein Werkzeug unter dem Drucke des Spanes aushalten muß, bevor es wieder geschliffen wird; 10. der Druck des Spanes auf den Schneidstahl; 11. die Wechsel in der Geschwindigkeit und Schnittiefe, die die Werkbank zuläßt; 12. die Stärkeabmessungen der Werkzeugmaschinen.

Die Feststellung des Einzeleinflusses jedes der genannten Momente, während die übrigen konstant erhalten blieben, erforderte ein hohes technisches Können und große Geduld. Die praktischen Ergebnisse aller Untersuchungen lassen sich unter vier Hauptpunkte bringen: a) die Festlegung der tatsächlich und gesetzmäßig auftretenden Erscheinungen bei der Metallbearbeitung; b) die Fassung dieser gesetzmäßigen Erscheinungen in mathematische Formeln, die genügend einfach gestaltet sind, um auch dem täglichen Gebrauch zu dienen; c) die Feststellung der natürlichen Arbeitsmöglichkeiten der Werkzeugmaschinen; d) die Konstruktion eines Apparates (Schieberlineal), der in geeigneter Weise die gefundenen gesetzmäßigen Erscheinungen und Regeln in sich schließt und es dem Arbeiter möglich machen soll, damit selbst festzustellen, welche Geschwindigkeit, Schnittiefe usw. er anzuwenden hat, um ein gegebenes Arbeitsstück, groß oder klein, hart oder weich, in irgend einer Werkzeugmaschine und mit einem gegebenen Werkzeugstahl am besten zu bearbeiten. Das Hauptverdienst der praktischen Anwendung aller dieser Untersuchungen würde sein, die noch jetzt so häufig beobachtete Beurteilung der Arbeitsweise von dem Arbeiter auf die Werkstättenbeamten zu übertragen, die Ersetzung der Faustregel durch wissenschaftliche Kontrolle.

Ein weiteres Eingehen auf die bedeutsame Arbeit Taylors muß vorbehalten bleiben, bis uns die gesamte Abhandlung in Buchform vorliegt. *O. P.*

* Ein längerer Auszug findet sich in „Iron Age“, 13. Dezember 1906 S. 1592, 20. Dezember 1906 S. 1668 und „The Iron Trade Review“, 13. Dezember 1906 S. 27.

American Institute of Mining Engineers.

Gemäß uns gewordener Mitteilung findet die 92. Versammlung am 18. April 1907 und folgenden Tagen in New York statt in den Räumen des kurz vorher einzuweihenden Engineers Building. Die jährliche Versammlung zur Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten (Wahlen usw.) ist auf den 19. Februar dieses Jahres festgesetzt.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Deutschland. Die schon längere Zeit im Ministerium der öffentlichen Arbeiten im Verein mit anderen zuständigen Stellen gepflogenen Erwägungen über die Einrichtung

des elektrischen Betriebes auf preußischen Vollbahnen

sind, wie die „Köln. Ztg.“ meldet, im bejahenden Sinne abgeschlossen worden. Zunächst soll auf der 105 km langen Strecke Altona—Kiel mit dem elektrischen Betrieb ein Versuch gemacht werden, von dessen Ausfall es abhängen wird, ob auch längere Strecken für einen solchen Betrieb in Aussicht zu nehmen sind. Der elektrische Betrieb Altona—Kiel wird nicht allein den Personen-, sondern auch von vornherein den gesamten Güterverkehr umfassen, weil erprobt werden soll, ob schon heute bei dem augenblicklichen Stande der Elektrotechnik der gesamte Eisenbahnverkehr auf einer verkehrreichen Strecke sich unter Ausschaltung jedes Dampfbetriebes bewältigen läßt. Die besonderen Vorbereitungen zu dem Unternehmen sind schon eingeleitet, so daß die Aussicht besteht, daß noch in diesem Jahre auf

der vorbezeichneten Staatsbahnstrecke der elektrische Betrieb aufgenommen werden kann. Es wird kein Zufall sein, daß zu dem Versuche gerade eine Strecke gewählt wird, die für Deutschland eine wesentliche strategische Bedeutung besitzt. Es bleibt zu wünschen, daß die maßgebenden Kreise Sorge tragen, daß Preußen-Hessen mit seinem gewaltigen Eisenbahnsystem bei der Lösung der vitalen Verkehrsfrage des elektrischen Betriebes auf großen Vollbahnen anderen maßgebenden Eisenbahnländern gegenüber, wie Amerika und England, nicht ins Hintertreffen gerät.

Die neuerdings aufkommende Verwendung von

Metallschläuchen als Ausgleichsvorrichtung bei Dampfleitungen*

dürfte von allgemeinerem Interesse sein. Bei hohen Dampfspannungen und starker Ueberhitzung genügen die bisher verwendeten Ausgleichsvorrichtungen: Stopfbüchse, Federbogen usw. oft nicht mehr, wie zahlreiche Rohrbrüche und Leckstellen an den Verbindungen beweisen. Zum vollkommenen Ausgleich der Rohrausdehnung unter Vermeidung jeglicher Spannung gehört das Einschalten eines vollständig elastischen Körpers. Der einzige für Rohrleitungen in Betracht kommende vollständig elastische Körper ist der Schlauch, und zwar, da es sich um hohe Temperaturen und Spannungen handelt, der Metallschlauch. Dieser wird ohne Verwendung von Gummi aus einer besonderen Bronze oder verzinktem Stahl hergestellt; er widersteht nach Proben des Kgl. Material-Prüfungsamtes den höchsten Temperaturen und gestattet bei kleineren Abmessungen Drücke bis 400 Atm.; auch noch bei 300 mm l. W. kann er 60 Atm. aushalten. Vor allem kommt es bei dem Metallschlauch als Ausgleichvorrichtung darauf an, daß er richtig eingebaut ist und nur radial beansprucht wird. Strecken und Stauchen kann er auf die Dauer nicht ertragen. Bei richtigem Einbau hat der Metallschlauch eine unbegrenzte Lebensdauer. Seine Bewegung erfordert nur geringe Kraft, daher beseitigt er jede Verspannung in der Leitung; eine Lockerung des Gefüges in der Rohrleitung findet nicht mehr statt, und damit wird ihre Lebensdauer und Betriebssicherheit erhöht. Ausgedehnte Versuche haben gezeigt, daß ein Metallschlauch nie plötzlich so undicht werden kann, daß der Betrieb eingestellt werden müßte. Undichtigkeiten bei Ueberanstrengung treten so allmählich auf, daß sie mit dem bloßen Auge nicht wahrnehmbar sind, und ein undicht gewordener Schlauch kann noch lange benutzt werden, ohne daß eine Betriebsstörung befürchtet werden muß. Ein undicht gewordener Schlauch von 200 mm l. W. widerstand bei den Versuchen noch einem Kaltwasserdruck von 60 Atm.; ein Schlauch gleicher Weite wurde, nachdem er 80000 mal hin und her bewegt war, auf eine sinnreiche Art in Schwingung versetzt und machte rund drei Millionen Schwingungen, ohne die geringste Undichtheit aufzuweisen. Bisher sind Metallschlauchausgleicher zu 300 mm l. W. ausgeführt; sie genügen für 13,5 Atm. Dampfdruck und 350° Ueberhitzung. Auf Grund verschiedener ausgeführter Anlagen ist nachzuweisen, daß es, obgleich der Metallschlauchausgleicher nicht unwesentlich teurer ist als ein Federbogen, nicht selten Fälle gibt, bei denen die Gesamtanlagekosten, namentlich bei unterirdischen Leitungen, bei Verwendung eines Metallschlauches bedeutend geringer werden. Bei langen Leitungen lassen sich oft zehn Federbogen durch einen Metallschlauchausgleicher ersetzen, und die Ersparnisse an Erdarbeiten, Mauerwerk usw. gleichen vielfach den Mehrpreis des Ausgleichers aus.

* „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure", 2. Februar 1907 S. 189.

Einen Beitrag zu der Frage

Arbeiter und Alkohol*

liefert eine Aufstellung der Gesellschaft für Wohlfahrtseinrichtungen in Frankfurt a. M., die eine Erhebung in 21 Betrieben, wo Arbeiter der verschiedensten staatlichen und privaten Unternehmungen Speisen und Getränke einnehmen, veranstaltet hat, um festzustellen, wie groß das Bedürfnis nach alkoholfreien Getränken ist. Danach war der Konsum von:

	im Jahre 1902	im Jahre 1905
Kaffee, Becher und Tassen . .	219 505	277 387
Milch, „ „ „ . .	231 835	327 271
Schokolade, „ „ „ . .	48 741	29 474
Kakao, „ „ „ . .	10 110	7 606
Bouillon, „ „ „ . .	356	520
Dickmilch, Glas	3 666	6 899
Selterswasser, ganze Flasche . .	3 716	19 046
„ halbe „ . .	—	5 268
Vilbelerwasser, Krug	406	6 574
Limonade, Flasche	6 637	28 854
Alkoholfr. Burgunder, Punsch, Glas	—	1 537
Bier, 0,4 Literglas	35 516	40 447
„ ganze Flasche	8 408	57 245
„ halbe „	26 831	159 291

Der Schokolade- und Kakaoverbrauch ist, wie die Zahlen zeigen, zurückgegangen. Im übrigen aber geht neben einer starken Zunahme des Bierkonsums eine beträchtliche Zunahme des Genusses der alkoholfreien Getränke her. Der Milchverbrauch war am größten in den Wintermonaten Oktober bis April.

Vereinigte Staaten. Die vom Kongreß eingesetzte Kommission zwecks Prüfung der Anlage- und Gestehungskosten von Staatswerkstätten zur

Fabrikation von Panzerplatten

hat jetzt ihren Bericht veröffentlicht.** Bei der Kostenaufstellung wurde ein schon aus dem Jahre 1897 vorliegender amtlicher Bericht, die Angaben der drei Panzermaterial herstellenden Firmen (The Midvale Steel Company, The Bethlehem Iron Company, The Carnegie Company) bezw. die Ergebnisse der Schätzungen seitens der bei den drei genannten Gesellschaften ständig sich aufhaltenden Regierungsbeamten zugrunde gelegt. Die Angaben der Werke bezüglich der in ihren Anlagen investierten Werte stellen sich folgendermaßen:

Midvale Steel Company etwa 14 700 000 *M*, ohne Grund und Boden und ohne Zinsendienst des Baukapitals, einschließlich Kosten der Bauleitung und Bauüberwachung.

Bethlehem Steel Company etwa 23 625 000 *M*, einschl. Grund und Boden, Bauleitung und Zinsendienst, ohne Berücksichtigung der Ausgabe von etwa 2,1 Millionen Mark für die Erlangung von Zeichnungen, Patenten, Informationen usw.

Carnegie Steel Company etwa 24 800 000 *M*, einschl. Grund und Boden, Bauleitung, Bauausführung, Zinsendienst des Baukapitals und der später gemachten Aufwendungen.

Die Ergebnisse der Schätzungen der Regierungsbeamten schwanken zwischen 14,7 und 18,2 Millionen Mark bei Zugrundelegung einer Jahreserzeugung von etwa 10 000 t. Unter vorsichtiger Berücksichtigung aller vorgelegten Berichte und Voranschläge glaubt die Kommission die Kosten für die Einrichtung der Panzerfabrikation usw. auf rund 16 Millionen Mark veranschlagen zu können ausschließlich Landerwerb, und ohne Zinsendienst des Baukapitals bei Zugrundelegung einer Jahreserzeugung von rund 6000 t. Bei

* „Zeitschrift für Gewerbehygiene" usw. 1907 Nr. 2 S. 40.

** „The Iron Age" 1906 Nr. 24 S. 1604.

der Erörterung bezüglich der voraussichtlichen Selbstkosten des Panzermaterials lehnten es die interessierten Firmen natürlicherweise ab, der Kommission irgendwelche Angaben über ihre tatsächlichen Selbstkosten zur Verfügung zu stellen. Jedoch teilte die Direktion der Carnegie-Werke eine Reihe von Einzelheiten mit über die von ihnen befolgte Art und Weise der Aufstellung der Selbstkosten in diesem besonderen Fabrikationszweig. Ebenso kamen die Bethlehem-Werke der Kommission zu Hilfe.

Auf Grund dieser Angaben und sonstiger Erhebungen stellt die Kommission eine sehr ausführliche Selbstkostenberechnung mit erläuternden Erklärungen zusammen, für deren Einzelheiten auf die angegebene Quelle verwiesen werden muß. Es folgen hier nur die Endzahlen dieser Berechnungen bei einer angenommenen Jahreserzeugung von 6000 t.

	Panzer f. d. t	
	unter 127 mm Dicke	über 127 mm Dicke
Produktionskosten . .	916,71 *M*	1009,77 *M*
Zuschlag für Generalunkosten, Abschreibungen usw. . . .	213,38 „	213,38 „
Gesamtkosten f. d. t	1130,09 *M*	1223,15 *M*

Die Kommission betont besonders, daß diese Zahlen nur Geltung haben dürften, wenn die jährliche Erzeugungsfähigkeit des projektierten Werkes durchweg voll eingehalten werden könnte, da bei nicht voller Beschäftigung die Unkosten, für die Tonne gerechnet, natürlich unangemessen steigen würden. Dieser Hinweis erfolgt mit Rücksicht auf die Lage der Bethlehem- und Carnegie-Werke, deren Produktion an Panzermaterial bis 1902 etwas weniger als 10 000 t zusammen betrug. Eine dann erfolgende stürmische Nachfrage nach Kriegsmaterial veranlaßte diese Werke, ihre Produktion auf zusammen etwa 20 000 t zu bringen. Dieser Erzeugungsmöglichkeit stehen für 1907 noch nicht einmal 3700 t Aufträge für Panzermaterial seitens der Regierung der Vereinigten Staaten gegenüber.

In diesem Zusammenhange darf zum Vergleich die von der Kommission veröffentlichte Liste der von den führenden Mächten für Panzermaterial gezahlten Preise (es ist wohl im Jahre 1905 gemeint) nicht fehlen.

	Durchschnittspreis für Panzermaterial f. d. t *M*	Höchster Preis für Kruppsche Panzer *M*
England	2584	2815
Frankreich	2352	2364
Italien	2153	2274
Deutschland	1860	1860
Oesterreich	1855	2302
Japan	1654	1654
Vereinigte Staaten .	1430	1430

Vermutlich werden diese anscheinend mit Energie und Geschick betriebenen Erhebungen resultatlos verlaufen. Wenn die gebrachten Zahlen einigermaßen der Wirklichkeit entsprechen, so dürften die Vereinigten Staaten wohl gut tun, es bei dem alten Verfahren der Vergebung des Panzermaterials an Privatfirmen zu belassen. Der Bau von fiskalischen Panzerfabrikationswerkstätten und die Betreibung derselben in eigener Regie dürfte unserer Ansicht nach für die Regierung zu wenig erfreulichen Resultaten führen. *O. P.*

Bücherschau.

Bonikowsky, Dr. H.: *Der Einfluß der industriellen Kartelle auf den Handel in Deutschland.* Jena 1907, G. Fischer. 6 *M*.

„Die Deduktion ist in einer Weise, welche jeden Widerspruch von vornherein ausschließt, dafür beweiskräftig, daß die Kartellierung industrieller Betriebe eine Handhabe zur Schädigung Dritter bietet, aber sie darf nicht als konkludent nach der Richtung eingeschätzt werden, daß eine jede solche Kartellierung zum Schaden Dritter ausschlagen muß. Ob und inwieweit die Handhabe benutzt wird und also ein wirklicher Nachteil für Dritte eintritt, hängt von dem Wollen und Können der Kartellgenossen ab. . . Es ist daher verkehrt, von einer allgemeinen Tendenz zu sprechen.“ — Dieser Ausspruch v. Rottenburgs in seinem Werke „Die Kartellfrage in Praxis und Theorie“ gilt vor allem auch für die Beziehungen der industriellen Kartelle zum Handel, und das kürzlich erschienene Buch Bonikowskys erbringt in groß angelegter Weise den Beweis dafür, daß die Handhabe im allgemeinen nur in geringem Maße und — wenn auch mit Ausnahmen — nur da gebraucht worden ist, wo es der Kartellzweck unbedingt erheischte.

Bonikowsky untersucht sowohl in deduktiver Weise als auch auf Grund umfangreicher teils persönlicher Informationen in den Kreisen des Großhandels und bei dessen Interessenvertretungen den Einfluß der verschiedenen Kartellformen mit ihren mannigfachen den Handel betreffenden Bestimmungen auf diesen. Es ist selbstverständlich, daß ein allgemein gültiges Urteil, ob die Vorteile, die dem Handel aus der Kartellierung der Produktion erwachsen, deren Nachteile überwiegen oder umgekehrt, nicht wohl gefällt werden kann, und Bonikowsky enthält sich dessen ausdrücklich: je nach der Kartellform, je nach der Ware und nicht zum mindesten je nach dem Geiste, in dem die den Handel betreffenden Bestimmungen durchgeführt werden, werden Licht- und Schattenseiten ungleichmäßig verteilt sein. Immerhin ist unverkennbar, daß Bonikowsky — vielleicht mit Ausnahme bei der Zentrale für Spiritusverwertung — die Vorteile des Handels höher einschätzt als die Beschränkung seines Wirkungskreises, die natürlich notwendig war, wenn anders der Kartellzweck nur in etwa erreicht werden sollte. Und gerade bei den festest geschlossenen Verbänden der Montan- und Eisenindustrie, die am tiefsten in die Tätigkeit des Handels eingegriffen haben, hält er die Lichtseiten überwiegend, weil sie dem Handel auch wiederum die größten Aequivalente zu bieten vermochten.

Wenn auch ohne allen Zweifel der Handelsstand ursprünglich der Kartellbewegung nicht sympathisch gegenüberstehen konnte, die ihn seiner dominierenden Stellung beraubte, meint Bonikowsky doch, daß auch der Handel sich immer mehr mit dem Kartellgedanken befreunde, wie die schon ziemlich zahlreichen und immer weiter um sich greifenden Verbände im Groß- und Kleinhandel, die er eingehend erörtert, beweisen. Er muß es tun, will er nicht hinter seiner Zeit zurückbleiben. „Auch der Handel hat ein vitales Interesse an der Gesundung des Industriezweiges, in dem er tätig ist . . . Die Produzenten haben diesem hohen Ziele wichtige Teile ihrer Selbständigkeit sicherlich nicht leichten Herzens zum Opfer gebracht. Der Handel darf und wird ihnen

hierin nicht nachstehen, . . . und auch unter der Last der Kartellschranken wird der Handel, seit Anbeginn gewöhnt, sich unter den schwierigsten Verhältnissen erfolgreich durchzusetzen, seine Existenz und Entwicklungsfähigkeit behaupten und bewahren.“ *-r.*

Nachrichten vom Eisenmarkte.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Der deutsche Roheisenmarkt bleibt trotz der niedrigeren englischen Warrantsnotierungen unverändert fest. In Großbritannien haben die Kabelmeldungen aus den Vereinigten Staaten über ein Nachlassen des Begehrs für Roheisen einen stärkeren Einfluß auf den Markt ausgeübt, als dies in Anbetracht der gegenwärtigen tatsächlichen Verhältnisse berechtigt sein dürfte. Warrant-Spekulanten schritten zu großen Abgaben in Middlesbrough Nr. 3 Warrants. Der Preis schließt mit 55/6 Kassa Käufer. Größere Abnahmen der Vorräte, trotz des scharfen Frostes bedeutendere Verschiffungen als im vorigen Monat oder gar Februar 1906, stärker eintreffende Nachfragen für die Ausfuhr, günstige Ausweise des Handelsamtes für Januar über die allgemeine Geschäftslage und des Eisengeschäftes im besonderen vermochten den Preis für Nr. 3 nicht zu halten. Heutige Notierungen sind G. M. B. Nr. 1 58/3, Nr. 3 56/6, Hämatit in gleichen Quantitäten 1, 2 und 3 79/—, sämtlich netto Kasse ab Werk. Wenn in der allernächsten Zeit keine finanziellen Schwierigkeiten erwachsen durch kapitalschwache Spekulanten, deren Verbindlichkeiten in Warrants jetzt fällig werden, so hofft man, daß die Warrantspreise sich rasch wieder erholen, denn das legitime Geschäft wird als unstreitig gut bezeichnet. In Connals Lagern zu Middlesbrough befinden sich: 504 011 t, davon 484 410 t Nr. 3 und 18 664 t Standard-Qualitäten.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat. — Aus dem Berichte, den der Vorstand in der Zechenbesitzerversammlung vom 22. vor. Monats erstattete, teilen wir nachstehende, die Ergebnisse des Jahres 1906 zusammenfassende Angaben über die Förderung und den Absatz der Syndikatszechen mit. Danach betrug:

1. die Förderung insgesamt:

1906 t	1905 t	also 1906 t	%
76 631 431	65 382 522	+ 11 248 909	= 16,91
arbeitstäglich:			
255 438	218 488	+ 36 950	

2. der rechnungsmäßige Absatz insgesamt:

1906 t	1905 t	also 1906 t	%
64 969 543	55 638 943	+ 9 330 600	= 16,48
arbeitstäglich:			
216 565	185 928	+ 30 637	

3. das Verhältnis des rechnungsmäßigen Absatzes

zur Beteiligung 1906	zur Beteiligung 1905	zur Förderung 1906	zur Förderung 1905
85,18 %	73,50 %	84,78 %	85,10 %

Wird, da die Monate Januar und Februar wegen des Bergarbeiterausstandes im Jahre 1905 keine vergleichsfähigen Zahlen bieten, nur der Zeitraum von März bis Dezember in den beiden letzten Jahren verglichen, so ergibt sich folgende arbeitstägliche Leistung:

1. in der Förderung:

1906 t	1905 t	also 1906 t	%
254 394	236 543	+ 17 851	= 7,5

2. im rechnungsmäßigen Absatze:

215 042	199 477	+ 15 565	= 7,8

Den Versand der Syndikatszechen, und zwar sowohl im ganzen wie für Rechnung des Syndikates, veranschaulicht Tabelle 1. Der letztere belief sich danach für 1906 auf 58,08 % gegen 59,20 % im Jahre zuvor. — Sieht man wiederum vom Januar und Februar ab, so ergibt sich für die übrige Zeit der beiden Jahre folgender Absatz (Tabelle 2).

Tabelle 1.

Versand der Syndikatszechen	1. insgesamt		2. für Rechnung des Syndikates	
	im ganzen Jahre t	arbeitstäglich t	im ganzen Jahre t	arbeitstäglich t
a) in Kohlen:				
1906	52634052	175447	44504678	148349
1905	46303393	154731	38705936	129343
mithin 1906 +	6330659	20716	5798742	19006 / 14,69 %
b) in Koks:				
1906	14294692	47649	11955816	39853
1905	11462410	38304	9155302	30594
mithin 1906 +	2832282	9345	2800514	9259 / 30,26 %
c) in Briketts:				
1906	2532207	8441	2486788	8289
1905	2143821	7164	2046787	6840
mithin 1906 +	388386	1277	440001	1449 / 21,18 %

Ueber die Marktlage bemerkt der Bericht, daß das vergangene Jahr einen ungewöhnlich lebhaften Aufschwung fast aller Zweige des Erwerbslebens zeigte, durch den der Brennstoffbedarf naturgemäß erheblich gesteigert wurde, und daß infolgedessen die Nachfrage — abgesehen von einem vorübergehenden Abflauen im März — durchgehends sehr lebhaft, im weiteren Verlaufe sogar fast stürmisch wurde. Da gleichzeitig die Kohlenlieferungen der Zechen im Zusammenhange mit der verstärkten Kokserzeugung und der Steigerung des Selbstverbrauches der Hüttenzechen von durchschnittlich 155 377 t fördertäglichen Versandes im ersten Vierteljahre auf 142 337 t im letzten Quartal zurückgingen, so vermochte das Syndikat die

Tabelle 2.

Absatz für Rechnung des Syndikates März bis Dezember:	Kohlen		Koks		Briketts	
	Insgesamt t	arbeitstäglich t	Insgesamt t	arbeitstäglich t	Insgesamt t	arbeitstäglich t
1906	36 987 372	146 994	10 042 554	39 911	2 081 798	8 273
1905	35 375 689	141 080	7 855 286	31 327	1 876 279	7 483
mithin 1906 . . . +	1 611 683	5 914 / 4,19 %	2 187 268	8 584 / 27,4 %	205 519	790 / 10,56 %

gestellten Anforderungen nicht in vollem Umfange zu befriedigen und geriet mit der Abwicklung seiner Lieferungsverträge in Rückstand. Es hat sich daher angelegen sein lassen, der Kohlenknappheit im Inlande durch den Ankauf englischer und schlesischer Kohlen sowie durch Räumung seiner allerdings nicht erheblichen Lagerbestände zu begegnen, und ist ferner dazu übergegangen, seine Verpflichtungen nach dem Auslande in erheblichem Umfange abzulösen.

Der starke Bedarf in Koks konnte, mit Ausnahme von Brechkoks, dank der schon erwähnten Zunahme der Erzeugung, im allgemeinen befriedigt werden. Die gesamten Briketts fanden schlanken Absatz.

Eine größere Beeinträchtigung erlitt die Förderung und der Kohlenversand durch die teils nicht rechtzeitige, teils unzureichende Wagengestellung, die im Ruhrrevier zu einer ständigen Erscheinung geworden ist. Nur an 116 Tagen wurden die Anforderungen und der Bedarf der Zechen an Eisenbahnwagen ganz befriedigt. Der Ausfall, der fast ausschließlich dem Kohlenversande zur Last fällt, betrug im November, wo er am höchsten war, 71 607 Wagen und stellte sich im Durchschnitt des letzten Jahresviertels auf 9,4 %.

Der Rheinschiffsverkehr blieb bis Mitte September von größeren Störungen befreit, alsdann ging jedoch der Wasserstand derartig zurück, daß im Oktober die Verladungen fast völlig eingestellt werden mußten und die Frachten außerordentlich stiegen. Diese ungünstigen Verhältnisse hielten bis Mitte November an. Mitte Dezember wurde die Abfuhr auf den Wasserwegen abermals, wenn auch nur für kurze Zeit, durch Frostwetter behindert. Die Bahnlieferungen nach den Häfen Duisburg-Ruhrort betrugen im Jahre 1906 9 295 673 t gegen 9 589 554 t im Vorjahre, die Schiffsverladungen von den vorgenannten und den Zechenhäfen 10 396 077 t gegen 10 496 993 t, die ersteren gingen also um 293 881 t, die letzteren um 100 916 t zurück.

Der Verkehr über den Dortmund-Ems-Kanal nahm mäßig zu, obwohl die Emdener Brikettfabrik des Syndikates, deren Kohlenbedarf ausschließlich auf dem Kanal verschifft wird, am 1. Juli wegen Kohlenmangels den Betrieb einstellen mußte.

Verein für den Verkauf von Siegerländer Eisenstein, Siegen. — Der Verein hat beschlossen, die Verkaufstätigkeit für das zweite Halbjahr 1907 zu den seitherigen Preisen aufzunehmen, also die Preise des ersten Halbjahres für Rohspat, Rostspat und Brauneisenstein beizubehalten.

Vom schwedischen Eisenmarkte.* — Die Lage des schwedischen Eisenmarktes war im letzten Vierteljahre 1906 als recht zufriedenstellend zu bezeichnen. Die Ausfuhrzahlen zeigten in sämtlichen Sorten eine Erhöhung gegenüber den Vormonaten mit Ausnahme von Roheisen und Rohschienen, die einen geringen Rückgang erlitten. Bemerkenswerte Fortschritte hatten die Ausfuhrziffern für Rohre, Bleche und gezogenen Draht aufzuweisen. Im Laufe des Berichtszeitraumes konnten auf Grund zahlreicher Anfragen schon für 1907 nicht unwesentliche Mengen an Lancashireeisen und Stahlprodukten untergebracht werden.

Roheisen. Die Verschiffung von phosphorfreiem Roheisen blieb gleich und dürfte rund 100 000 t erreicht haben. Infolge der Preissteigerung für Holzkohlen sahen sich die Hochofenwerke genötigt, ihre Preise gleichfalls zu erhöhen, so daß für prima Exporteisen jetzt £ 5.7/6 bis 5.10/— f. d. Tonne fob. Ausfuhrhafen gefordert werden. Ein Teil der Abschlüsse wurde bereits für 1907 getätigt, wenn auch in vielen Fällen wohl zu etwas niedrigeren Preisen als oben angegeben. Der Umstand, daß von einigen Hochofenwerken größere Mengen Roheisen auf den Markt gebracht wurden, hat ohne Zweifel dazu beigetragen, eine raschere Preissteigerung hintanzuhalten. Der Absatz in Herdfrischeisen war in den letzten Monaten des abgelaufenen Jahres sehr lebhaft. Die Lancashirewerke, die allgemein eine Erhöhung der Preise erwarteten, haben ihren Bedarf für lange Zeit im voraus gedeckt, so daß die Vorräte bei den Hochöfen demnächst ziemlich gering sein dürften. Die Preise schwankten zwischen 72 und 73 Kronen für die Tonne ab Hochofenwerk.

Lancashirewalzeisen. Aufträge auf Walzeisen liefen im letzten Vierteljahre reichlich ein, und die Käufer dringen auf rasche Ablieferung. Die Preise gingen allmählich in die Höhe, so daß sie am Jahresschlusse £ 9.5/— bis 9.10/— f. d. Tonne fob. Ausfuhrhafen erreichten. Für die erste Hälfte des Jahres 1907 wurden bereits große Abschlüsse zu noch höheren Preisen getätigt. Die Nachfrage nach geschmiedetem Lancashireeisen gestaltete sich in den Monaten November und Dezember lebhafter als sonst.

Die Stahlwerke waren im Herbst mit Aufträgen sowohl für den eigenen Markt als auch für die Ausfuhr derart überhäuft, daß es mitunter recht schwer hielt, die Ablieferung in entsprechenden Fristen vorzunehmen. Vor allem waren die mechanischen Werkstätten gute Abnehmer für Stahl; daraus erklärt sich auch in gewissem Maße die bemerkenswerte Steigerung der Erzeugung an Martin- und Thomasmaterial, dessen größter Teil im Lande selbst verbraucht wurde. Die Preise für diese Fabrikate stellten sich auf £ 8.12/6 bis 8.15/— f. d. Tonne fob. Ausfuhrhafen. Für Qualitätsstahl aller Art waren Preisaufschläge von 15 bis 25 sh f. d. Tonne zu verzeichnen, und viele Werke konnten ihre Erzeugung bereits zu so gestiegenen Preisen vergeben. *O. V.*

* Nach „Bihang till Jernkontorets Annaler" 1907 Nr. 1 S. 28 bis 30.

Industrielle Rundschau.

Französisches Kapital am Niederrhein. (Steinkohlenbergwerk Friedrich Heinrich, A.-G. in Düsseldorf.) Wir sind heute in der Lage, unsere Angaben* über die mit französischem Gelde am Niederrhein beabsichtigte Erschließung von Kohlenfeldern dahin zu ergänzen, daß diese von der oben genannten Gesellschaft, die nur von französischen Kapitalisten unter Führung der Société Générale du Crédit Industriel et Commercial in Paris, 66 Rue de la Victoire, gegründet worden ist, betrieben wird. Das Aktienkapital beträgt zunächst 14 Millionen Mark; es ist aber beabsichtigt, sobald das Steinkohlengebirge erreicht sein wird, eine Anleihe bis zum Betrage von 12 Millionen aufzunehmen, um in der Lage zu sein, eine mit den modernsten Einrichtungen versehene Doppelschachtanlage für eine Leistungsfähigkeit von 1,5 bis 1,75 Millionen Tonnen jährliche Förderung zu errichten. Die Vorarbeiten sind schon ziemlich weit gediehen. Das notwendige Gelände ist erworben, und mit dem Schachtabteufen, nach der Gefriermethode, wird schon in zwei Monaten begonnen werden. Die Errichtung einer bedeutenden Koksofenbatterie ist beabsichtigt, und für die erste Doppelschachtanlage der Bau von rund

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 6 S. 218.

800 Oefen vorgesehen. Die hier in Frage stehende Verleihung erstreckt sich auf beinahe 3000 ha. Das Feld markscheidet im Osten mit den Steinschen Feldern, mit Rheinpreußen und mit dem Krupp gehörigen Felde Norddeutschland, im Süden mit Feld Vluyn, im Westen mit dem Felde Humboldt (der Familie Thewissen gehörig), im Norden mit den Steinschen Feldern. Das Steinkohlengebirge liegt bei 180 bis 350 m Teufe. Die ganze Fettkohlenpartie und ein Teil der Gaskohlenpartie ist im Felde anscheinend in flacher Lagerung vorhanden. Das Deckgebirge ist tertiär.

Nordische Elektrizitäts- und Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Schellmühl bei Danzig. — Die Gesellschaft hat sich genötigt gesehen, am 31. vor. Monats den Konkurs anzumelden. Im Jahre 1897 mit Staatshilfe gegründet, um die Entwicklung der Industrie in den deutschen Ostseeprovinzen zu fördern, betrieb die Gesellschaft zunächst den Bau elektrischer Zentralen und errichtete dann zwei Jahre später, um die Stahlherstellung aufnehmen zu können, auf der Holminsel bei Danzig ein Stahl- und Walzwerk. In den Jahren 1901 und 1905 suchte man die schwankende Grundlage des Unternehmens dadurch zu verbessern, daß man das Aktienkapital von anfänglich 4 000 000 *ℳ* auf schließlich 1 590 000 *ℳ* herabsetzte und eine Hypothekenschuld von 3 250 000 *ℳ* aufnahm. Ueber unumgänglich gewordene erneute Maßnahmen mit ähnlichen Zielen schwebten seit Mitte vergangenen Jahres Verhandlungen; da diese aber zu keinem befriedigenden Ergebnis führten, war der Zusammenbruch unvermeidlich geworden.

Westfälische Kalkwerke Binolen, G. m. b. H., Hagen i. W. — Wie uns mitgeteilt wird, beabsichtigt die vorgenannte, am 2. Januar d. Js. gegründete Gesellschaft, die über einen Besitz von 80 Morgen des vorzüglichen Hönnetal-Kalksteines verfügt, bis zur Eröffnung der Hönnetalbahn auf dem hierfür angekauften Wiesengelände Ringöfen zum Brennen von Weißkalk zu errichten. Die Firma will sich, wie wir weiter erfahren, demnächst hauptsächlich mit der Lieferung von Rohkalkstein als Zuschlag für den Hochofenbetrieb befassen. Die Bedingungen, unter denen das neue Unternehmen arbeiten wird, werden als günstig bezeichnet.

Vereins-Nachrichten.

Ehren-Promotion.

Die Königl. Technische Hochschule zu Aachen hat unser Mitglied den Geheimen Kommerzienrat Carl Delius zu Aachen zum Doktor-Ingenieur ehrenhalber ernannt. Das am 3. d. M. durch eine Abordnung des Senates unter Führung Seiner Magnifizenz des Rektors Geheimrat Dr. Borchers überreichte Diplom feiert Hrn. Geheimrat Delius „als den hervorragenden Vertreter der alteingesessenen Aachener Industrie, welcher erfolgreich den Ruf deutscher Arbeit im In- und Ausland gewahrt und durch 25 Jahre als Mitglied und Präsident der Handelskammer das Wirtschaftsleben seiner engeren Heimat gefördert hat, sowie auch den verschiedenen Gebieten des fachlichen Unterrichtswesens stets seine lebhafte Fürsorge zugewendet und der Aachener Technischen Hochschule durch verständnisvolle Förderung ihrer Zwecke sowie durch tätige Teilnahme an Gründung und Durchführung der an sie angelehnten Handelshochschule wertvolle Dienste geleistet hat“.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Examen de quelques types récents de Lampes de sûreté et recherches nouvelles sur la résistance des verres par V. Watteyne et S. Stassart. [Administration* der „Annales des Mines de Belgique“.]

Hoffmann, Dr. H.: *Kraftgewinnung und Kraftverwertung in Berg- und Hüttenwerken.* (Erweiterter Sonderabdruck.)

Jüngst, Dr., Essen-Ruhr: *Arbeitslohn und Unternehmergewinn im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau.* (Sonderdruck.) [Verein* für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen.]

Kgl. Techn. Hochschule* in Danzig: *1. Personal-Verzeichnis für das Winter-Halbjahr 1906/07. — 2. Programm für das Studienjahr 1906/07.*

Kgl. Technische Hochschule* in Stuttgart: *1. Bericht für das Studienjahr 1905/06. — 2. Programm für das Studienjahr 1906/07.*

Osann*, Professor: *Die Eisenindustrie der Vereinigten Staaten von Nordamerika.* (Sonderdruck.)

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Böhmer, H., Oberingenieur der Sächs. Gußstahlfabrik, Deuben b. Dresden.

Delius, C., Dr. ing. h. c., Geh. Kommerzienrat, Aachen.

Estenfeld, Otto A., Ingenieur, Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg, Marienstr. 15.

Gössel, Conr., Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Abt. Sterkrade, Sterkrade, Thalstr. 16.

Haase, Karl, Dipl.-Ingenieur, Tarnowitz O.-S.

Hannesen, Eugenio, Amministratore delegato della Società Tubi Mannesmann, Mailand, Via Leopardi 21.

Legrand, J., Ingenieur, chef de service des Hauts-fourneaux, Homécourt, Montois la Montagne, postlagernd.

Mitscherlich, Walther, Ingenieur, Aachen, Zollernstr. 39.

Ransleben, Fritz, Ingenieur, Düsseldorf, Adersstr. 64 II.

Roser, Heinrich, Reg.-Bauführer, Ingenieur b. Schüchtermann & Kremer, Dortmund, Prinz Wilhelmstr. 7.

Tittler, R., Dr., Dipl.-Hütteningenieur, Kgl. Gewerbereferendar, M.-Gladbach, Königstr. 27.

van Vloten, W., technischer Direktor und Vorstandsmitglied des Phoenix, Abt. Hörder Verein, Hörde i. W., Mühlenberg 8.

Wormstall, C. Ed., Managing Director of the Iron Ore Comp. Ltd., Baltic House, Leadenhall Street, London E. C.

Neue Mitglieder.

Falk, Erik, Blötberget, Schweden.

Gephart, Hugo, Hütteningenieur, Chemiker der Donnersmarckhütte, Zabrze O.-S.

Hoffmann, Kurt, Dipl.-Ingenieur, Stahlwerksassistent der Königshütte, Königshütte O.-S., Tempelstr. 7.

Lieven, Werner, Ingenieur-Technolog, Assistent des Stahlwerkschefs der Libauer Eisen- und Stahlwerke vorm. Boecker & Co., Libau, Rußl.

Rubini, Carlo, Hütteningenieur, Darfo b. Brescia, Italien.

Schmitz, Franz, Zivilingenieur, Eller bei Düsseldorf, Kaiser-Wilhelmplatz.

Spengler, Andreas, Ingenieur der Fa. J. Banning, Akt.-Ges., Hamm i. W., Heßlerstr. 12.

Strauß, Ottmar, in Fa. Otto Wolff, Köln, Lothringerstr. 17.

Vogel, Felix A., Vizepräsident und General Manager der St. Lawrence Pyrites Co., Broad Street 25, Room 419, New York, U. S. A.

Verstorben.

Volkmann, Rudolf, Ingenieur, Berlin.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 8. 20. Februar 1907. 27. Jahrgang.

Ein Nestor der deutschen Eisenindustrie.

Zum achtzigsten Geburtstage Karl Röchlings.

Das seltene Fest des achtzigsten Geburtstages schickt Herr Kommerzienrat Karl Röchling zu Saarbrücken sich an am 25. Februar d. J. in voller geistiger und körperlicher Frische und in vollster Tätigkeit zu begehen.

Der Name dieses Mannes, der auf ein über das Alter des Propheten hinaus dauerndes Leben zurückblickt, das reich an Arbeit, aber auch reich an Erfolgen war, wird durch die großartigen Schöpfungen, die mit ihm verknüpft sind, in der Geschichte der Eisenindustrie dauernd einen ausgezeichneten Platz einnehmen. Wir glauben dem Jubilar zu seinem Festtage unsere herzlichsten Glückwünsche nicht besser darbringen zu können, als dadurch, daß wir sein Lebensbild in kurzen Zügen entrollen und damit ein Dokument zur Geschichte der Entwicklung der deutschen Eisenindustrie liefern.



Am 25. Februar 1827 als Sohn des Geheimen Sanitätsrates Dr. med. Christian Röchling geboren, genoß Karl Röchling eine sorgfältige Erziehung. Bis zu seinem 17. Lebensjahre besuchte er das Gymnasium seiner Vaterstadt und trat dann, vor nunmehr 63 Jahren, bei der Firma Karcher & Westermann in Metz in die Lehre. Dort hat er sich die ersten Kenntnisse in der Eisenverarbeitung angeeignet und den Grund gelegt zu seinem umfassenden Wissen und Können. Nachdem er weiterhin mehrere Jahre in Rotterdam und Havre tätig gewesen war und im Anschlusse daran seiner Dienstpflicht als Einjährig-Freiwilliger im 9. Husaren-Regiment genügt hatte, trat er als Teilhaber in das Kohlen- und Bankgeschäft C. Schmidtborn in Saarbrücken ein, ein Haus, aus dem später die Firma Gebr. Röchling erwachsen ist. Mitte der 1850er Jahre errichtete er gemeinsam mit der Firma Haldy die Hochofenanlage Pont-à-Mousson, die durch den Bau einer großen Röhrengießerei erweitert wurde. Bis zum Jahre 1890 war Karl Röchling Hauptbeteiligter bei Pont-à-Mousson, zu welchem Zeitpunkt er sich veranlaßt sah, aus dem Unternehmen auszutreten. Im Jahre 1852 begründete er mit der Firma Gebr. Haldy die Koksofenanlage zu Altenwald, die nach dem erfolgten Ausscheiden der genannten Firma in das Alleineigentum von Gebr. Röchling überging. Zu Anfang der 1860er Jahre errichtete Karl Röchling dann ferner die Gasfabrik zu Saargemünd. Hatte die Geschäftstätigkeit durch die eben erwähnten Anlagen zu Altenwald und Saargemünd und die in jener Zeit entstandenen Geschäfte und Filialen, als da sind: die Niederlassungen in Ludwigshafen am Rhein, Ruhrort-Duisburg, Basel, Glasgow und Mailand, schon eine bedeutende Erweiterung erfahren, so wiesen die Schwierigkeiten des Absatzes des in Altenwald erzeugten Koks — Schwierigkeiten, die verursacht wurden durch das infolge unserer damaligen verkehrten Zollpolitik hervorgerufene Daniederliegen unserer heimischen Eisenindustrie — darauf hin, eine Weiterverarbeitung für diesen Koks zu suchen. Es bot sich im Jahre 1881 die Gelegenheit, das ehemalige Eisenwerk zu Völklingen, das im Jahre 1874 als Aktiengesellschaft gegründet worden war, aber 1878 hatte stillgelegt werden müssen, aus der

Liquidationsmasse zu erwerben. Karl Röchling hatte erkannt, daß die Lage des Werkes zwischen der kanalisierten Saar und der Staatsbahn Saarbrücken—Trier, in der Nähe der staatlichen Saarkohlengruben, eine Entwicklung in großem Stile ermöglichte. Gleichzeitig auftretende Schwierigkeiten in dem Handelsgeschäfte der Firma Gebr. Röchling, die erforderlichen Mengen Träger kaufen zu können, gaben die Richtung für die aufzunehmende Produktion. Es wurde daher das Werk auf der Grundlage von gekauftem Roheisen als Puddel- und Schweißwerk ausgebaut und die Erzeugung von Trägern aufgenommen. Charakteristisch für den weiten Blick des nunmehr Achtzigjährigen ist, daß er schon im Jahre 1882 seinem damaligen Berater Hrn. Siegfried Blau vorschlug, ein Thomasstahlwerk zu bauen, da dieses billigere Selbstkosten verbürge. Aber die Notwendigkeit, gleichzeitig das damals allbekannte und wohl auch beliebte Trägermaterial aus Schweißeisen für den Handel zu besitzen, führte ihn zu der Ueberzeugung, daß er den technischen Fortschritt dem Interesse, sofort marktgängige Ware liefern zu können, opfern mußte. Die Entwicklung des Werkes ging so rasch vonstatten, daß schon im Jahre 1889 ein Versand von 70000 t Träger erzielt wurde, damals der größte Versand dieser Art von allen Werken Deutschlands. Um aber nicht auf den Roheisenbezug von außen mit allen seinen Nachteilen angewiesen zu sein, richtete Karl Röchling gleich bei der Erwerbung des alten Werkes sein Hauptaugenmerk darauf, Roheisen in eigener Hochofenanlage und mit eigenen Erzen zu erzeugen. So wurde denn im Sommer des Jahres 1882 mit dem Bau des ersten Hochofens begonnen, der im Jahre 1883 dem Betrieb übergeben wurde. Gleichzeitig, in den Jahren 1882 bis 1885, fand die Erwerbung der in Algringen in Lothringen gelegenen Erzkonzessionen statt. Inzwischen hatte Karl Röchling als erster an der Saar erkannt, daß die Entwicklung der Koksofenindustrie auf die Gewinnung des in den Koksofengasen enthaltenen Teers und Ammoniaks hindränge, besonders für eine Koksofenanlage, die wie die Altenwalder abseits von den Hochofenwerken lag, und bei der daher überschüssiger Dampf nicht nutzbar gemacht werden konnte. Gemeinschaftlich mit Karl Gerhard wurden daher zahlreiche Versuche mit verschiedenen Koksofensystemen gemacht, die einen brauchbaren Typ zeitigten, so daß schon im Jahre 1886 Koks in regelmäßiger Erzeugung in Regenerativöfen gewonnen wurde. Hier sei auch bemerkt, daß es auf dieser Anlage zum erstenmal in Deutschland gelang, die in den Koksofengasen enthaltenen Kräfte durch direkte Umsetzung in Gaskraftmaschinen zu verwerten. Ein kleiner Gasmotor von 8 P.S. wurde aufgestellt, der seit dem Jahre 1892 ununterbrochen läuft. Die Entwicklung auf dem Eisenmarkte drängte dazu, das Thomasverfahren einzuführen, da die hohen Selbstkosten des Puddelbetriebes ein Weiterarbeiten in erheblichem Umfange nicht mehr ermöglichten. Es wurde daher im Jahre 1890 ein Thomasstahlwerk erbaut und im folgenden Jahre dem Betriebe übergeben. Interessant ist dabei, daß die Anordnung dieses Stahlwerkes auch jetzt noch als mustergültig gelten kann, und daß heute, nach 16 Jahren, an den Grundzügen nichts zu ändern wäre, wenn man es neu baute. Geändert wurden bisher lediglich die Einzelheiten — entsprechend dem heutigen Stande der Elektrotechnik sind vielfach elektrische Krane eingebaut —, aber die Weitsichtigkeit Karl Röchlings geht aus der richtigen Anordnung dieses Betriebsteiles hervor. Bemerkt sei insbesondere, daß, obwohl Karl Röchling eine kaufmännische Ausbildung genossen und den größten Teil seines Lebens kaufmännischer Tätigkeit gewidmet hat, er immer den technischen Fortschritt erkannte und förderte.

Wir sehen also, daß in der kurzen Zeit von noch nicht zehn Jahren zweimal ein vollkommener Wandel auf dem Völklinger Werk durchgemacht werden mußte, eine Aufgabe, die durchzuführen die Anspannung aller Energie erforderte. Zu den bisherigen Erzeugnissen trat nacheinander die Herstellung von Stabeisen und Oberbaumaterial und schließlich auch Draht. Im Jahre 1898 entstand das Bedürfnis, rasch die Roheisenerzeugung der Firma, die mittlerweile die Höhe von rund 190000 t erreicht hatte, zu steigern. Karl Röchling schritt daher zur Errichtung eines Hochofenwerkes in Lothringen, der Carlshütte bei Diedenhofen. Nach ihrer Vollendung stieg die Roheisenproduktion im Jahre 1900 auf 307000 t, und war es möglich, die Bedürfnisse des Handelsgeschäftes der Firma zu befriedigen. Wenn heute die Erzeugung der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke 500000 t Roheisen und 400000 t Stahl beträgt, so ist dies Ergebnis der unentwegten Tatkraft und dem zielbewußten Vorgehen des Mannes zu verdanken, der den mustergültig eingerichteten, großartigen Werken den Namen gegeben hat.

Möge ihm im stattlichen Kreise seiner Kinder und Enkel ein heiterer Lebensabend beschieden sein, möge er die in harter, zielbewußter Arbeit verdienten Früchte seiner Tätigkeit in reicher Fülle ernten und genießen.



Die elektrische Kraftübertragung in Hüttenwerken.

Von F. Janssen-Berlin.

IV. Teil.*

Neben einer wirtschaftlichen Energieerzeugung ist die Wirtschaftlichkeit der Fernübertragung von großem Einfluß auf den Gesamtwirkungsgrad der Energieversorgung. Und dieser Einfluß gewinnt für den Hüttenbetrieb eine um so höhere Bedeutung, als gerade die hier in Frage kommenden Energieverbraucher — zumal diejenigen kleinerer Leistung an den maschinellen Transporteinrichtungen — über die weitgestreckten Arbeitsstätten zerstreut liegen, in scheinbar planloser Anordnung hier unter Hüttenflur arbeitend, dort den Maschinenständern oben angebaut — ein buntes Durcheinander. Der Schnellbetrieb moderner Werkseinrichtungen verlangt eine weitgehende Unterteilung der Antriebe und sieht deren Einbau eben dort vor, wo die Leistung gebraucht wird — möglichst unter Umgehung von übersetzenden Zwischengliedern. Es ist bekannt und gilt als einer der Hauptvorteile, daß die Fernleitung und Verteilung der elektrischen Energie bezüglich Wirtschaftlichkeit, Einfachheit und Anpassungsfähigkeit von keinem anderen Kraftübertragungssystem, wie es hier in Frage kommt, auch nur annähernd erreicht wird. Es läßt sich aber häufiger beobachten, daß diese Vorteile nur zum kleinsten Teil ausgenutzt werden; es sind gerade hinsichtlich der Disponierung über Fortleitung, Verteilung und Ausnutzung der elektrischen Energie öfter derartig fehlerhafte Anordnungen getroffen worden, daß die in der Zentrale erzielten Ersparnisse bald wieder verloren gehen. Auf der einen Seite — bei der Energieerzeugung — die intensivste Inanspruchnahme aller modernen Hilfsmittel der Maschinentechnik, die Jagd nach dem Liter Dampf und Gas; auf der andern Seite — bei der Verteilung der Energie — vielfach ein planloses Wirtschaften, des öfteren vom Zufall oder vom Nachahmungstrieb beeinflußt. Es hängt das nächst der Bestimmung über die Lage der Zentrale insbesondere mit der Wahl der Stromart und der Spannung zusammen, deren Festsetzung die Wirtschaftlichkeit der Energieerzeugung wenig oder gar nicht beeinflußt. Ob Gleichstrom oder Wechselstrom erzeugt wird, ob die Maschinen Hoch- oder Niederspannung liefern, macht sich in der Kilowattstundenberechnung — die KW.-Stunde an der Schaltanlage gerechnet — kaum bemerkbar. Von Wichtigkeit dagegen werden Stromart und Spannung für die Fortleitung der Energie und für deren Umsetzung in elektrisch angetriebenen Arbeitsmaschinen.

Fernübertragung und Verteilung. Eine rationelle Energieübertragung und Verteilung verlangt ein Mindestmaß für die Anschaffungskosten der Leitung bei mäßigen Uebertragungsverlusten. Wie diese beiden Bedingungen sich gegenüber stehen und sorgsam gegen einander abgewogen werden müssen, ist dem Hüttenmann auch von den bisherigen Energieübertragungen her geläufig: dem Rohrnetz für Dampf, Druckluft oder Hydraulik. Bei gegebener Länge der Rohrleitung erhöht eine Querschnittsvergrößerung die Anlagekosten, während gleichzeitig die Spannungsverluste verringert werden. Diese Grundlagen für die Leitungsbemessung lassen sich unmittelbar auf den Entwurf eines elektrischen Leitungsnetzes übertragen. Dagegen hat die elektrische Kraftübertragung jedem der genannten Energiemittel voraus, daß eben nur Spannungsverluste bei der Fortleitung auftreten, während die Energieform im übrigen keinerlei verlustbringenden Aenderungen unterliegt. Die Kondensation, welcher der Dampf im Rohrnetz unterworfen ist, zwingt zur Verkleinerung des Rohrdurchmessers — auf Kosten der Spannung. Die Druckluftübertragung ist ebenfalls mit Wärmeverlusten verbunden, deren Verminderung eine geringere Strahlungsoberfläche, also kleineren Rohrdurchmesser, höhere Spannungsverluste — bedingt. Je größer der Rohrdurchmesser der hydraulischen Leitung, desto größer wird die Gefahr des Einfrierens, desto größer die Dichtungsschwierigkeiten usw. Derartige Energieverluste kennt die elektrische Kraftübertragung nicht, so daß der Wirkungsgrad der Fernübertragung bei richtig gewählter Spannung relativ günstig ausfällt (95 bis 98 %). Auch die Bestimmung dieses Nutzeffektes sowie dessen dauernde Kontrolle wird für das elektrische Verteilungsnetz bedeutend einfacher, als bei den Rohrleitungen, gleichviel ob für Dampf, Druckluft oder Hydraulik; denn der elektrische Spannungsverlust ist bei gegebener Leistung lediglich abhängig von Gesamtlänge, Querschnitt und Leitungsfähigkeit des betr. Leiters; unabhängig dagegen von der Verlegung, sachgemäße Isolierung vorausgesetzt.* Und Isolationsfehler

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 9 S. 513, Nr. 15 S. 875, Nr. 16 S. 931, Nr. 19 S. 1182; 1906 Nr. 4 S. 199.

* Bei Fernleitungen von hochgespanntem Wechselstrom über ein größeres Konsumgebiet ist die Wirkung der Kapazität zu berücksichtigen, deren Einfluß auf den Wirkungsgrad für gegebene Verhältnisse sich sehr genau feststellen läßt.

sind auf den einzelnen Teilstrecken des Leitungsnetzes leicht festzustellen und zu beseitigen. Anders beim Rohrleitungsnetz. Hier den Wirkungsgrad der Uebertragung rechnerisch festzulegen, ist vollständig ausgeschlossen, da die Verluste von zu viel Faktoren beeinflußt werden, denen rechnerisch nicht beizukommen ist (Undichtigkeiten, Verschiedenartigkeit der Wärmeverluste zu den verschiedenen Jahreszeiten, Druckverluste in Formstücken usw.). Auch die empirische Methode ist schwerfällig und mühsam, dazu auch kostspielig. Erst in jüngster Zeit sind derartige Versuche mit Rohrleitungsnetzen, — und zwar hauptsächlich für Dampfbetriebe — vereinzelt gemacht worden, trotzdem doch die Tatsache bekannt war, daß gerade dieser Teil der Kraftübertragung für den Gesamtnutzeffekt der Energieversorgung von entscheidendem Einfluß ist. Eine fortlaufende genaue Kontrolle des Nutzeffektes für die Fernübertragung ist daher für die Gesamtwirtschaftlichkeit der Brennstoffauswertung von großem Vorteil, da auf diese Weise im Eisenhüttenbetriebe jährlich Unsummen gespart werden können. Im elektrischen Leitungsnetz läßt sich der Spannungsabfall zu jeder Zeit und an jedem Punkte an registrierenden Instrumenten nachweisen; auch fehlerhafte Isolation (Erdschluß) wird dauernd signalisiert. Man kann also beim Entwurf des elektrischen Leitungsnetzes den zulässigen Spannungsabfall von vornherein mit großer Genauigkeit festlegen und danach den Querschnitt der Leitung bemessen. Je höher man die Netzspannung wählt, desto geringer werden diese Leitungsquerschnitte, d. h. desto geringer werden deren Anschaffungskosten. Da man mit der Gleichstromspannung in Hüttenwerken nicht über 600 Volt geht, so ist die Frage, ob Drehstrom oder Gleichstrom für die Erzeugung und Fortleitung als Energieform gewählt werden soll, sehr bald entschieden; große Leistungen können auf weitere Entfernungen nur durch Hochspannung übertragen werden, weil sonst die Anlagekosten für das Leitungsnetz oder auch die Energieverluste zu hoch würden. Die Regel ist, daß bei Spannungen bis 600 Volt dem Gleichstrom der Vorzug gegeben wird, während bei Hochspannung Drehstrom zur Ausführung gelangt. Inwieweit es zweckmäßig und nötig ist, den hochgespannten Drehstrom an der Verbrauchsstelle zu transformieren bezw. umzuformen, das soll später erörtert werden. Legt man Stromart und Spannung fest, zunächst lediglich unter Berücksichtigung einer wirtschaftlich arbeitenden Fernübertragung, so ergibt sich von selbst, daß man in reinen Hochofenwerken mit Gleichstrom von 440 bis 550 Volt den gesamten Betrieb zu versorgen vermag. Auch bei Hochofenwerken mit angegliedertem Stahlwerk- und Walzwerkbetrieb mäßigen Umfanges kommt man noch mit (Gleichstrom) Niederspannung aus, sofern die Zentrale geschickt disponiert wird und die einzelnen Betriebe unter normalen Verhältnissen sich aneinander reihen. Sind aber größere Leistungen nach entfernt liegenden Nebenbetrieben (Schachtanlagen, Verladestationen usw.) zu übertragen, oder aber sollen in zugehörigen weitgestreckten Walzwerkanlagen deren Hauptantriebe (Walzenzugmotoren) mit elektrischer Energie versorgt werden, so wird Drehstrom mit Spannungen bis zu 5000 Volt und höher unter Umständen nötig. Es ist selbstverständlich, daß auch Hochspannung zur Ausführung gelangt, wenn, wie neuerdings vorgeschlagen und auch bereits mit Erfolg ausgeführt ist, größere Abgaszentralen selbst entfernter liegende Industriestätten mit Energie versorgen, analog der Ausnutzung von Wasserkraftzentralen; oder wenn mehrere Einzelzentralen auf weite Entfernungen aus Gründen der Reserve oder zwecks Belastungsausgleiches — parallel geschaltet — auf ein Leitungsnetz arbeiten. Es seien nunmehr einige Einzelheiten bezüglich der Ausführung von Leitungsnetzen — ausgehend von der Zentralstation — besprochen.

Die in den Zentralenmaschinen erzeugte elektrische Energie wird mittels unter Maschinenhausflur verlegter Kabel zur Schaltanlage geleitet und von hier aus an die Verbrauchsstellen verteilt. Die Schaltanlage, die zur Raumersparnis und Uebersichtlichkeit zweckmäßig auf einem erhöhten Podest Platz findet, enthält zunächst die Maschinentafeln mit den für den Betrieb der Dynamos nötigen Schalt- und Meßinstrumenten. Bekanntlich gestatten die elektrischen Meßapparate ein unmittelbares und dauerndes Ablesen der jeweilig erzeugten Energie sowohl wie auch die gleichzeitige Ueberwachung der Maschinenumdrehungszahlen usw., jede Störung wird dem Schalttafelwärter fortlaufend signalisiert mit einer Genauigkeit, wie sie bei keiner andern Energieerzeugung möglich ist. Dank der Vervollkommnung im Apparatebau sind die hierfür in Frage kommenden Instrumente von größter Genauigkeit und, was für den Betrieb noch wichtiger ist, von dauernder Zuverlässigkeit. Die Untersuchung einer Dampfmaschine bezw. eines Gasmotors hinsichtlich Belastung erfordert unbequem zu handhabende Indikatoren, deren Ablesung eine umständliche Umrechnung nötig macht und überdies nur Augenblicksbilder von der Maschinenbelastung verschafft. Die ständig eingeschalteten Ampère-, Volt- und Wattmeter dagegen zeigen den Belastungszustand der Dynamos und damit auch des Betriebsmotors in allen Phasen fortlaufend und unmittelbar an und lassen sich mit bewährten Registriervorrichtungen versehen, die — selbst meilenweit von der Zentrale entfernt — die vollkommene Ueberwachung aller Maschinen

dauernd gestatten. Von den Maschinentafeln führen die Stromschienen zu den Verteilungstafeln des Kabelnetzes, an welches die einzelnen Energieverbraucher angeschlossen werden.

In älteren Gleichstrom- und Drehstrombetrieben kleineren Umfanges mit Niederspannung ist das Leitungsnetz (Verteilungsnetz innerhalb der Hütte) vielfach als durch Masten und Ausleger abgestützte Freileitung ausgeführt — mit blanken Kupferleitungen. Selbst gut angelegte Ausführungen nach diesem System weisen dann sehr bald ein unentwirrbares Netz von Luftleitungen auf, so daß Störungen durch Erdschluß, Drahtbruch usw. unmöglich zu vermelden und wegen der Unübersichtlichkeit schwierig zu beheben sind. Die dem Eisenstaub und der Nässe ausgesetzten Isolatoren können nicht in dem tadellosen Zustand erhalten werden, wie man das beispielsweise von den einfachen Luftleitungen der Ueberlandzentralen usw. her gewohnt ist. Meist liegen die Stützpunkte an Eisenkonstruktionen, schwer zugänglich, auch äußeren Beschädigungen ausgesetzt. Man geht daher mehr und mehr dazu über, das Leitungsnetz innerhalb der Hütte als isolierte Kabel in die Erde zu verlegen, zumal in Hochspannungsanlagen und für große Leistungsübertragungen. Eine nicht zu unterschätzende Schwierigkeit beim Entwurf und bei der Ausführung eines derartigen unterirdischen Kabelnetzes bilden die im Erdreich verlegten Rohrleitungsnetze für Wasserzufuhr und Kanalisation; ferner die Aschen- und Schlackenkanäle, Unterführungen und Geleisanlagen, die das Hüttenterrain nach allen Richtungen durchziehen und die noch dazu so häufig verlegt werden müssen. Namentlich treten diese Schwierigkeiten beim Kabellegen in älteren Anlagen auf, zumal wenn keine genauen Rohr- und Kanalpläne mehr vorhanden sind. Ein gut armiertes und isoliertes Kabel ist zwar sehr widerstandsfähig und paßt sich leicht selbst sehr beschränkten Platzverhältnissen an, dennoch ist es ratsam, den Leitungsweg so zu wählen, daß möglichst andere Leitungen nicht berührt werden. Auch ist der Kabelweg durch besondere Merkmale zu kennzeichnen, so daß die Erdarbeiter früh genug aufmerksam gemacht werden und vorsichtig zu Werke gehen. Es ist dringend nötig, daß von dem so verlegten Leitungsnetz ein maßstäblicher Kabelplan angefertigt wird, in dem jede Aenderung genau nachzutragen ist. Ein nach diesen Grundsätzen verlegtes und überwachtes Kabelnetz wird nur selten eine Störung aufweisen, die gewöhnlichen Schutzmaßregeln gegen Blitzgefahr und Ueberspannungen vorausgesetzt. Das Verlegen der Leitungen sollte man der ausführenden Kabelfirma übertragen, ähnlich wie man es von der Montage eines Rohrleitungsnetzes her gewohnt ist. Hier wie dort dürfen nur mit der Arbeit vertraute und erfahrene Monteure angestellt werden; fehlerhafte, flüchtige Arbeit kann leicht zu einer Quelle dauernder Störungen werden, die unter Umständen nachträglich sich nur mit großen Kosten beseitigen lassen. Um für alle Fälle den Betrieb sicherzustellen, empfiehlt es sich, das Kabelnetz als Ringleitung auszubilden und die Speisepunkte so zu wählen, daß bei einem Kabeldefekt eine Energiezufuhr, wenn auch auf Umwegen, immer noch möglich ist. Nach diesen Grundsätzen muß das Leitungsnetz von Fall zu Fall angelegt werden. Vielfach nimmt man auch von vornherein Doppelkabel, jedes mit dem halben Querschnitt, so daß nötigenfalls ein Kabel, allerdings mit größerem Spannungsverlust, die Energiezufuhr übernimmt. Die Verlegung der Kabel geschieht teils in sogenannten Kabelkanälen, teils einfach in der Erde in Sandbettung und dann mit Ziegeln oder Steinen abgedeckt, immer so, daß die Zugänglichkeit gewahrt bleibt. Das Kabel selbst besteht aus dem biegsamen, isolierten Kupferleiter; ein nahtloser Bleimantel schützt die Isolation gegen die Erdfeuchtigkeit. Zum Schutze gegen äußere, mechanische Beschädigungen dient eine Bespinnung mit Eisenband oder Eisendraht. Allgemein gültige Kostenberechnungen für Leitungsnetze lassen sich wegen der Verschiedenartigkeit der Systeme unmöglich aufstellen; bei Neuanlagen bezw. Umbauten, für die Stromart und Spannung noch nicht festliegen, verfährt man so, daß man sich in dem Gesamtdispositionsplan, einschließlich etwa geplanter Erweiterungen, die Leistungen aller Kraftverbraucher einträgt und alsdann die Kabellinie festlegt. Unter Annahme eines Nutzeffektes für die Fernübertragung von 95 bis 97 % rechnet man dann für verschiedene Spannungen das Leitungsnetz durch. Für Gleichstrom wählt man zwei getrennte Leitungen, für Einphasen-Wechselstrom dagegen konzentrische Doppelkabel, für Drehstrom solche mit dreifach verseilten Leitern. Hochspannung (über 500 Volt) ergibt zwar geringere Querschnitte, bedingt aber höhere Kosten für Isolation (Kabel und Maschinen) und macht größere Transformatorenstationen notwendig, in denen die Fernleitungsspannung auf die günstigste Betriebsspannung herabgesetzt wird. Einfache Verbindungsleitungen zwischen zwei Zentralen oder zwei Verteilungsnetzen werden häufig mit Vorteil als blanke Luftleitungen ausgeführt und durch Masten abgestützt (ähnlich den einfachen Fernleitungen von Ueberlandzentralen).

Wahl der Stromart und Spannung unter Berücksichtigung der Arbeitsbedingungen für die Kraftverbraucher. Trotz der unbestrittenen und seit langem erkannten Vorteile, welche die elektrische Energieversorgung allgemein durch die hochwirtschaft-

liche Auswertung der Brennstoffe und durch die rationelle Fernübertragung bietet, war diesem Kraftübertragungssystem im Hüttenwerk erst dann ein großer nachhaltiger Erfolg gesichert, als die Technik imstande war, Motoren und Apparate zu schaffen, die den eigenartigen Betriebs- und Arbeitsbedingungen der Hüttenmaschinen in vollem Umfange gerecht wurden. Von der Verwendung des einfachen nach einer Drehrichtung arbeitenden Transmissionsmotors bis zur Durchbildung des umkehrbaren Einzelantriebes größter Leistung und für die verschiedenartigsten Verhältnisse war es ein gewaltiger Schritt; und die verhältnismäßig kurze Entwicklungsperiode fällt mit einer Zeit zusammen, in welcher der Elektrizitätsindustrie auch von anderen Absatzgebieten her eine Fülle von Aufgaben zur Lösung gestellt wurden, die wegen ihrer Mannigfaltigkeit alle verfügbaren Hilfsmittel ganz außergewöhnlich in Anspruch nahmen. So kann es nicht wundernehmen, daß bei der Einführung des elektrischen Betriebes in größerem Maßstabe vielfach Mißerfolge zu verzeichnen waren, welche gleich verlustbringend für den Auftraggeber sowohl wie für den Fabrikanten sich gestalteten, und die dem Hüttenmann in der Folge eine abwartende Stellung aufnötigten. Nur mit Mißtrauen hat er dem „elektrischen Installateur“ die Energieversorgung wichtiger Betriebe überlassen, und erst die Zusicherung, daß mindestens 100 % Reserve vorhanden, vermochten den Zweifler in etwa zu beruhigen. Dem Elektriker einerseits fehlten anfänglich die Erfahrungen für den erfolgreichen Bau von Hüttenantrieben, und die Vorschriften und Unterlagen, die der Hüttenmann dem Konstrukteur lieferte, waren der bisherigen Energieversorgung, dem Dampfbetrieb oder der Hydraulik, entlehnt und berücksichtigten wenig oder gar nicht die Eigenschaften des Elektromotors und seiner Steuerapparate. Dazu kam die Unsicherheit der Bedienungsmannschaften, die dem Neuen, Ungewohnten völlig ohne jede Erfahrung gegenüberstanden. Die Einrichtungen enthielten Einzelheiten, die bei eintretender Betriebsstörung eine zeitraubende und kostspielige Reparatur erforderten; für eine rasche Selbsthilfe fehlte es an geeigneten Vorkehrungen. Das ist nun anders geworden, und heute gibt es kaum eine elektrische Großfirma, die nicht in besonderer Abteilung und unter Leitung erfahrener Praktiker den Bau von Spezialeinrichtungen für den Hüttenbetrieb aufgenommen hat. Die vielgestaltigen Aufgaben, welche für den besonderen Fall jeweilig eine eigene Lösung verlangen, zählen mit zu den schwierigsten, welche der Technik überhaupt gestellt wurden; ihre erfolgreiche Lösung in maschinentechnischer und wirtschaftlicher Beziehung sind darum Leistungen ersten Ranges. Für die Lösung dieser Aufgaben ist die Frage, welche Stromart am sichersten und vollkommensten den speziellen Arbeitsbedingungen gerecht wird, von größter Bedeutung. Es wird sich später Gelegenheit finden, bei der Besprechung einzelner Arbeitsmaschinen auf die Vor- und Nachteile der einen oder andern Motorkonstruktion näher einzugehen. Hier sei nur festgestellt, daß in denjenigen Anlagen, bei welchen eine Fernübertragung von höchstens 600 Volt wirtschaftlich möglich ist, dem Gleichstrom mehr und mehr der Vorzug gegeben wird auch mit Rücksicht auf die Betriebserfordernisse. Die Vorteile des Gleichstrommotors, größte Steuerfähigkeit bei sparsamem Energieaufwand haben gerade ihn zum geschaffenen Stahlwerks- und Walzwerksmotor gemacht — auch schon zu einer Zeit, wo seine schlechtere mechanische Durchbildung und seine unstreitig größere Empfindlichkeit eine aufmerksame Wartung verlangten. Und die erwähnten Vorteile, die beim gut durchgebildeten modernen Gleichstrommotor erhöhte Bedeutung finden, sind dem Hüttenmann so wertvoll, daß er auch in Betrieben mit hochgespanntem Drehstrom sich zu einer Umformung in Gleichstrom leicht entschließt, wenn an die Steuerfähigkeit der Einrichtungen ganz besonders scharfe Anforderungen gestellt werden. Anderseits hat sich für diejenigen Hüttenmaschinen, die eine dauernd gleiche Belastung bei periodisch gleichbleibender Tourenzahl aufweisen und geringere Steuerfähigkeit verlangen (Transmissionsantriebe jeder Art und Anordnung, Werkstätten- und Adjustagebetriebe, Ventilator- und Pumpenanlagen usw.), der Drehstromantrieb als der „Idealmotor“ bewährt, der auch schon für kleinere Leistungen unmittelbar an das Hochspannungsnetz angeschlossen werden kann. Der konstruktive Aufbau des Drehstrommotors ist der denkbar einfachste: Mit dem Gleichstrommotor hat er gemeinsam das feststehende Feldgehäuse mit der Kupferdrahtbewicklung, den rotierenden Teil (Rotor) in den beiden Seitenschildern gelagert. Dagegen ist die Stromentnahme am Drehstrommotor einfacher als beim Gleichstrombetrieb: kleinere Motoren, (bis etwa 7 P. S.) können ohne jede Anlaßvorrichtung unmittelbar an das Netz geschaltet werden, sofern die angetriebene Arbeitsmaschine keine Steuerfähigkeit verlangt. Größere Motoren und besonders solche für umkehrbaren Betrieb und für Regulierung der Umdrehungszahlen eingerichtet, verlangen die Ausführung von drei Schleifringen am Rotor, die jedoch Wartung und Betrieb in keiner Weise erschweren. Der Gleichstrommotor, auch derjenige kleinster Leistung, verlangt die Ausführung eines Kollektors, dessen Durchbildung an die Güte der Materialien, an deren Bearbeitung und Zusammenbau hohe Anforderungen stellt und der im Betrieb eine sachgemäße Be-

handlung erforderlich macht. Ein weiterer Vorzug, der den Drehstrom für den Einzelantrieb beispielsweise an Werkzeugmaschinen sehr geeignet macht, ist die Möglichkeit, durch einfache Polschaltung am Stator verschiedene Grundtourenzahlen einzustellen, entsprechend der bisher üblichen Geschwindigkeitsänderung mit Hilfe von Stufenscheiben. Dagegen haften dem Drehstrommotor unbestreitbar Mängel an, die seine allgemeine Verwendbarkeit gerade in Hüttenbetrieben beeinträchtigen. Die normale Tourenzahl der marktgängigen Type liegt wesentlich höher als beim Gleichstrommotor derselben Leistung. Langsam laufende Drehstrommotoren, wie sie beispielsweise der moderne Hebezeugbau verlangt, sind teuer in der Anschaffung sowohl wie im Betrieb und fallen unbequem groß aus, erhalten insbesondere große Durchmesser im Stator und Rotor, so daß der Zusammenbau mit dem Triebwerk schwieriger wird, während gleichzeitig das nutzbare Anzugsmoment durch den umfangreichen Rotor herabgesetzt wird. Das verhältnismäßig geringe Anzugsmoment des normalen Drehstrommotors (gebaut für eine Laufrichtung) kann nur auf Kosten des Wirkungsgrades und des Leistungsfaktors auf den Betrag gebracht werden, den der Umkehrbetrieb der Stahl- und Walzwerksmotoren verlangt; damit alsdann der Leistungsfaktor nicht so schlecht wird, muß der Luftspalt (zwischen Stator und Rotor), der an sich schon sehr gering ist, und daher genaue Lagerung und Zentrierung des Rotors erfordert, auf das kleinste Maß verringert werden, so daß die Lager von allen die Abnutzung bedingenden Kräften freigehalten werden müssen. Ein unbehebbarer Nachteil des einfachen Drehstrommotors normaler Bauart, ein Nachteil, der seine Steuerfähigkeit wesentlich herabsetzt, ist der Mangel an einem sicher wirkenden und bequem anzuwendenden Bremssystem, wie es das Gleichstromsystem in der „Kurzschlußbremsung“ bietet. Wenn man von der Polschaltung absieht (nur für stationäre Antriebe verwendbar), ist eine stetige Veränderung der Umdrehungszahl beim Drehstrommotor nicht so bequem und wirtschaftlich zu erreichen, wie sie der Gleichstrommotor durch das einfache Mittel der Serienwicklung, in der Serienparallelschaltung und in der Feldregulierung besitzt. Für das wiederholte Anlassen umkehrbarer Antriebe ist die größere Stromaufnahme des Drehstrommotors ungünstig mit Bezug auf die Gesamtwirtschaftlichkeit und unbequem wegen der größer auszuführenden Steuerapparate. Zur Entwicklung des dreifachen Anzugsmomentes braucht der Drehstrommotor den $3^1/_2$fachen Strom, der Gleichstrommotor dagegen nur den $2^1/_2$fachen. Die größere Stromaufnahme, allgemein eine Folge des schlechten Leistungsfaktors, zeigt sich besonders bei allen Drehstrom-Einzelantrieben für Transport- und Hebevorrichtungen, selbst während des Beharrungszustandes, weil diese Motoren mit Rücksicht auf die höchsten Beanspruchungen und Ueberlastungen durchweg sehr reichlich gewählt werden. *

Die Stromzuleitung am umsteuerbaren Drehstrommotor (abgesehen vom Kurzschlußmotor) ist sechspolig, die am Gleichstrommotor vierpolig; hieraus ergibt sich eine nicht unwesentliche Vereinfachung für die Installation des Gleichstromantriebes; und diese Vereinfachung in der Stromzufuhr ist von größerer Bedeutung für die Stromabnahmevorrichtungen lokomobil aufgestellter Motoren (Lokomotiven, Krane, Schiebebühnen, Chargiermaschinen usw.). Die Verwendung von Rangierlokomotiven, mit Drehstrommotoren ausgerüstet, bietet beispielsweise in Anlagen mit vielen Weichen, Kreuzungen usw. für die Stromzufuhr unüberwindliche Schwierigkeiten; eine Drehstromabnahme für Chargierkrane mit fünf oder sechs Motoren verlangt außerordentlich vorsichtige und geschickte Durchbildung, dazu häufiger eine aufmerksamere Wartung als die Motoren und deren Steuerapparate. Für alle die gekennzeichneten Betriebe, wo es auf gute Steuerfähigkeit bei wirtschaftlicher Energieausnutzung sowie auf Einfachheit für die Stromzufuhr ankommt, ist der Gleichstrommotor dem Drehstrommotor unbedingt überlegen. Verlangt daher die Fernübertragung hochgespannten Drehstrom, so werden zweckmäßig Gleichstrom-Umformer angeordnet an Stelle der Transformatorenstationen. Denn für die umzusteuernden Antriebe kommt doch nur Spannung bis 600 Volt in Frage, so daß Transformatoren nicht zu umgehen sind. Die erwähnten Umformer (Hochspannungsdrehstrommotoren direkt gekuppelt mit Gleichstrom-Dynamos) bieten dann noch die Möglichkeit, durch Einfügen von Schwungmassen (Puffermaschinen) oder Akkumulatorenbatterien den früher erwähnten Belastungsausgleich für die Zentrale günstig zu beeinflussen, so daß die Gesamtwirtschaftlichkeit wesentlich gewinnt. Allerdings verlangt eine Umformung von Drehstrom in Gleichstrom einen Energieverlust, der bei Umformern ohne Belastungsausgleich etwa 10 bis 15 % beträgt, bei Pfufferstationen etwa 15 bis 25 %. Die Umsetzverluste in einer gut belasteten Transformatoren-

* Zentralen, welche ausschließlich intermittierend belastete Betriebe mit Energie versorgen (Krananlagen, Rollgangs- und Schlepperanlagen, Aufzüge, Scheren, Sägen, Kippvorrichtungen) weisen häufig einen Gesamtleistungsfaktor von nur 0,6 auf, d. h. die Zentralen-Dynamos und das Leitungsnetz sind vollbelastet, während die angeschlossenen Kraftverbraucher nur 60 % der Energie wirklich ausnutzen. Der Gesamtwirkungsgrad der Kraftübertragung kann dennoch ein guter sein, nur müssen derartig belastete Zentralen-Dynamos (nicht die Dampfmaschinen) sowie das Leitungsnetz entsprechend reichlicher dimensioniert werden.

station betragen dagegen nur höchstens 7 %. Dieses Mehr an Umsetzverlusten wird beim Gleichstrombetrieb durch die bessere Wirtschaftlichkeit der Anlaß- und Reguliervorrichtungen sowie den günstigeren Wirkungsgrad der Zuleitung wieder ausgeglichen, weiterhin durch den besseren Belastungsausgleich der Zentralenmaschinen. Kurz zusammengefaßt ergeben sich für die Beurteilung der Systemfrage folgende maßgebenden Gesichtspunkte:

Gleichstrombetrieb.

a) Primärstation: Weitgehender Belastungsausgleich möglich (Puffermaschinen, Batterien), daher vorteilhafte Brennstoffauswertung; gute Ausnutzung der Energieerzeuger.

b) Fernleitung: Spannung begrenzt 600 bis 700 Volt höchstens, daher große Leistungsübertragung auf weite Entfernungen unwirtschaftlich bezw. unmöglich.

c) Sekundärstation: Steuerfähiger Motor mit wirtschaftlichen Einrichtungen zum Anlassen, Bremsen und Tourenregulieren. Einfachste Stromzuführung.

Anwendungsgebiet:

Hochofenwerke, Stahlwerke, Walzwerke und deren Nebenbetriebe. Voraussetzung ist hierbei, daß die Zentrale in der Nähe des Hauptenergieverbrauches liegt (beispielsweise nahe dem Walzwerk, wenn die Straßen Hauptantrieb durch Elektromotoren erhalten usw.).

Drehstrombetrieb.

a) Primärstation: Schlechter Belastungsausgleich; schlechte Ausnutzung der Dynamos, daher puffernde Umformerstationen zwischen Dynamos und Motoren einschalten.

b) Fernleitung: Für Hochspannung geeignet; daher größte Leistungsübertragung auf jede Entfernung möglich und wirtschaftlich.

c) Sekundärstation: Motoren einfach, für direkten Anschluß an Hochspannung geeignet, als Transmissionsmotoren (allgemein Motoren für eine Laufrichtung ohne Veränderung der Tourenzahl) ideal. Ungeeigneter für umkehrbare steuerfähige (Stahlwerk, Walzwerk) und lokomobile Antriebe. Transformatoren bezw. Umformerstationen nötig.

Anwendungsgebiet:

Ausnutzung von Abgaszentralen auf große Entfernungen (Hochofenwerke, Kohlengruben); Parallelbetrieb entfernt liegender Einzelzentralen.

Energieversorgung mehrerer Industriestätten durch eine gemeinsame Zentrale (Ueberlandzentralen). Uebertragung großer Leistungen auf weite Entfernungen.

Die Gegenüberstellung läßt erkennen, wie der Gleichstrommotor sich besonders für diejenigen Antriebe eignet, welche „gesteuert“ werden müssen; das aber ist heute die überwiegende Mehrzahl aller Betriebe, da, wie später gezeigt wird, der direkt gekuppelte, umsteuerbare Einzelantrieb mehr und mehr den Gruppenantrieb (in Verbindung mit Wendegetrieben) verdrängt. Dagegen stellt die Fernleitung von Gleichstrom an die Lage der Zentrale ganz besondere Bedingungen. Umgekehrt vermag die Drehstromzentrale ihre Energieverbraucher auf beliebige Entfernungen wirtschaftlich zu versorgen, während der Drehstrommotor in seiner heute üblichen Ausführung sich weniger gut den Arbeitsbedingungen der Hüttenmaschine anpaßt, zum mindesten da, wo der steuerfähige Einzelantrieb verlangt werden muß. Eine Verbindung beider Systeme, durch Einfügen des Drehstrom-Gleichstrom-Umformers als Zwischenglied, vermag allen Bedingungen gerecht zu werden. Was gegen eine solche Umformung ins Feld geführt wird, das ist die scheinbare Vergrößerung der Anlagekosten. Man vergleicht gewöhnlich in den entsprechenden Gegenüberstellungen die Kosten der Transformatoren mit denjenigen der Umformerstation, die nicht unerheblich teurer wird. Demgegenüber ist daran zu erinnern, daß der reine Drehstrombetrieb meist eine größere Zentrale sowie ein reichlicheres Kabelnetz verlangt als das kombinierte Drehstrom-Gleichstrom-System unter Zwischenschaltung von Pufferstationen, von der besseren Wirtschaftlichkeit ganz abgesehen. Der sekundäre Teil der Anlage d. h. die elektrische Ausrüstung an den Einzelantrieben selbst einschließlich der zugehörigen Steuerapparate und der Installationsarbeiten wird, normale Motortypen vorausgesetzt, bei Drehstrom und Gleichstrom in den Anschaffungskosten wenig Unterschied aufweisen. Es ist dabei aber zu berücksichtigen, daß man beim umkehrbaren Gleichstrommotor auch die Vorteile der niedrigen Umdrehungszahlen immer ausnutzt. Vergleicht man die Anschaffungskosten von Drehstrom- und Gleichstromausrüstungen unter Zugrundelegung dieser für den Umkehrbetrieb geeigneten niedrigen Umlaufzahlen, so wird die Drehstromausrüstung erheblich teurer ausfallen.

Anschließend (S. 261/262) ist ein Beispiel durchgerechnet für die Energieversorgung eines Stahlwerkes, wofür zunächst hochgespannter Drehstrom zur Verfügung steht.

Die Wahl der Betriebsspannung, d. h. der Arbeitsspannung an den einzelnen Antrieben bis zu 600 Volt, ist weniger für die Motoren selbst, als für die Steuerapparate von Wichtigkeit. Motoren derselben Leistung und Tourenzahl pflegen für die gebräuchlichen Spannungen zwischen 220 und 600 Volt die gleichen äußeren Abmessungen zu erhalten bei gleich guten elektrischen Eigenschaften. Die hierdurch erzielte Gleichmäßigkeit der Modellreihen schafft eine gute Grundlage für eine Massenfabrikation und vereinfacht gleichzeitig den Zusammenbau mit den Getrieben, deren Herstellung ja ebenfalls auf Normalmodelle zugeschnitten ist (Schneckengetriebe, Zahnradvorgelege usw.). Dagegen werden die Steuerapparate bei den höheren

Maschinelle Transporteinrichtungen für ein Martinwerk, verbunden mit Mischeranlage.*

A. Beschickbühne (Tabelle I und II).

1. Ein Muldentransportkran, 12½ t Tragfähigkeit, ausgerüstet mit:

1 Hubmotor	20 P.S.	
1 Katzenfahrmotor	4 „	
1 Kranfahrmotor	40 „	
Sa.	64 P.S.	64 P.S.

2. Zwei Beschickkrane, je 1,5 t Tragfähigkeit, mit Hilfskatze, ausgerüstet mit:

a) Beschickkatze:		
1 Hubmotor	20 P.S.	
1 Katzenfahrmotor	8 „	
1 Muldendrehmotor	8 „	
1 Muldenschwenkmotor	3 „	
b) Hilfskatze:		
1 Hubmotor	20 „	
1 Katzenfahrmotor	8 „	
c) Kranfahrwerk	20 „	
Sa.	87 P.S.	
Für 2 Krane		174 „

B. Gießhalle (Tabelle III und IV).

1. Zwei Gießkrane von je 50 t Tragkraft, mit Hilfshubwerken von je 10 t Tragkraft, ausgerüstet mit:

1 Haupthubmotor	40 P.S.	
1 Hilfshubmotor	40 „	
1 Kranfahrmotor	40 „	
1 Katzenfahrmotor	20 „	
Sa.	140 P.S.	
Für 2 Krane		280 „

2. Zwei Blocktransportkrane von je 10 t Tragkraft, ausgerüstet mit:

1 Hubmotor	40 P.S.	
1 Katzenfahrmotor	8 „	
2 Motoren für den Zangenmechanismus	4 „	
1 Kranfahrmotor	20 „	
Sa.	72 P.S.	
Für 2 Krane		144 „

C. Verladeplatz (Tabelle V und VI).

1. Ein Laufkran von 5 t Tragkraft, ausgerüstet mit:

1 Hubmotor	20 P.S.	
1 Katzenfahrmotor	4 „	
1 Kranfahrmotor	40 „	
1 Verlademagnet**	2 „	
Sa.	66 P.S.	66 „

2. Ein Lokomotivdrehkran von 5 t Tragkraft, ausgerüstet mit:

1 Hubmotor	20 P.S.	
1 Drehmotor	4 „	
2 Fahrmotoren, je 20 P.S.	40 „	
Sa.	64 P.S.	64 „

D. Mischerhalle (Tabelle VII).

1. Ein Hauptantrieb am Mischer	40 „
Gesamt-Sa.	832 P.S.

* Es bezeichnen: a) die Kosten für Motoren, Steuerapparate, Bremsmagnet und Schalttafeln, fertig eingebaut; b) die Kosten für die Installation der Krane einschließlich 100 m Schleifleitung im Gebäude.

** Verlademagnete eignen sich für Drehstrombetrieb nicht.

Kosten für die	Gleichstrom-ausrüstung mit langsam laufenden Motoren ℳ	Drehstrom-ausrüstung mit langsam laufenden Motoren ℳ	Drehstrom-ausrüstung mit schnell laufenden Motoren ℳ
Tabelle I.			
a)	6630	9 450	6035
b)	1020	1 380	1380
Sa.	7650	10 830	7415
Tabelle II.			
a)	12 540	15 030	10 820
b)	1 380	1 720	1 720
Sa.	13 920	16 750	12 540 zweimal.
Tabelle III.			
a)	11 930	13 775	11 800
b)	1 450	1 810	1 810
Sa.	13 380	15 585	13 610 zweimal.
Tabelle IV.			
a)	8 900	10 300	8400
b)	1 140	1 400	1400
Sa.	10 040	11 700	9800 zweimal.
Tabelle V.			
a)	6630	9 450	6035
b)	1120	1 500	1500
Sa.	7750	10 950	7535
Tabelle VI.			
a)	8 960	11 560	7810
b)	1 140	1 380	1380
Sa.	10 100	12 940	9190
Tabelle VII.			
a)	3455	4010	3600

Berechnung für die Größe der Unterstation.

Der Belastungsausgleich in derartigen Anlagen selbst bei starkem Betrieb beträgt 50 bis 60 %, so daß für die Belastung der Zentrale ebenso wie für die der Unterstation mit etwa 350 bis 450 P.S. gerechnet werden kann, momentane Ueberlastungsfähigkeit von 80 bis 100 % vorausgesetzt. Für die Wahl der Umformermaschinen ist zunächst in Erwägung zu ziehen, ob die Umformerstation gleichzeitig als Pufferstation wirken soll oder nicht.

Voranschlag I.

Die Umformerstation enthält nur eine Maschineneinheit und puffert nicht. Die Kosten hierfür stellen sich ungefähr wie folgt:

1 Drehstrommotor. Hochspannung etwa 400 eff. P.S. leistend, hoch überlastungsfähig, etwa 575 Umdrehungen i. d. Minute, direkt gekuppelt mit: 1 Gleichstrom-Compound-Dynamo 440 Volt, etwa 350 bis 400 KW. Leistung, ebenfalls hoch überlastbar. Hierzu gehörig: 1 Anlasser für die Drehstromseite, 1 komplette Schaltanlage für Drehstrom- und Gleichstromseite einschließlich Verbindungsleitungen zwischen Schaltanlage und Umformer. Gesamtpreis 23 000 ℳ.

Voranschlag II.

Die Umformerstation enthält zwei Maschineneinheiten (von denen jede zur Not den Betrieb aufrecht erhalten kann) und puffert nicht. 2 komplette Umformer, Ausführung und Lieferungsumfang wie unter I, jedoch **jeder** für etwa 200 P. S. Drehstromseite und für etwa 180 KW. Gleichstromseite. Gesamtpreis 24 750 ℳ. In Voranschlag II kann ohne Bedenken die höhere Umdrehungszahl zugrunde gelegt werden; bei etwa 600 Umdrehungen erhöht sich der Preis auf etwa 32 000 ℳ für die Station.

Voranschlag III.

Die Umformerstation wird als Pufferstation ausgebildet, und zwar Puffer mit Schwungmassen nach dem Jlgner-System. Die Leistung der Hochspannungsmotoren wird entsprechend herabgesetzt. Als Mehrlieferung für Voranschlag I und II kommen in Frage: 1 bezw. 2 Schwungräder für 80 m Umfangsgeschwindigkeit in zwei getrennten Lagern, vollständig mit Wellen, Verankerung, Geländern, Schutzverkleidungen usw. Ferner: 1 bezw. 2 Flüssigkeitsanlasser für die Drehstromseite, geeignet für Anlauf mit vollem Drehmoment, etwa 15 bis 20 Min., welcher gleichzeitig als selbsttätiger Schlupfregulator dient. Die Mehrpreise stellen sich:

für Voranschlag I . . . . . 11 400 ℳ
für Voranschlag II . . . . . 16 800 „

Uebersicht über die Umformerprojekte:

1 Umformer 400 P. S. 350 KW.	2 Umformer je 200 P. S. 180 KW.	1 Umformer mit Schwungrad-puffer	2 Umformer mit Schwungrad-puffer
23 000 ℳ ohne Puffer	24 750 ℳ ohne Puffer	34 400 ℳ	41 550 ℳ

Den Kosten für die Umformerstation sind gegenüber zu stellen die Kosten für eine Transformatorenstation; sie muß reichlich bemessen werden: 1. weil alle Kranmotoren einen schlechten Leitungsfaktor haben (bedingt durch das hohe Anzugsmoment) und 2. weil die auftretenden Belastungsstöße sich weniger gut ausgleichen. Es wäre zweckmäßig, folgende Anordnung zu treffen: 2 Drehstrom-Transformatoren, **je** für eine Leistung von 300 Kilo-Voltampère, einschließlich Schaltanlage und Verbindungsleitungen. Gesamtpreis 14 400 ℳ.

Den Zusammenstellungen sind folgende Motorenmodelle zugrunde gelegt:

11 Motoren	40 P. S.,	n = 480	bezw. n = 735	Drehstrom schnell laufende Motoren
15 „	20 „	n = 580	„ n = 960	
8 „	8 „	n = 735	„ n = 1460	
9 „	3 bis 4 „	n = 735	„ n = 1460	

Insgesamt 43 umkehrbare Einzelantriebe mit einer Nennleistung von etwa 830 eff. P. S. Die Leistungen der Arbeitsmaschinen und der Uebersetzungen der Triebwerke sind so gewählt, daß nur vier verschiedene Motormodelle zur Anwendung gelangen.

Uebersicht über die Gesamtanschaffungskosten.

	Gleichstrom	Drehstrom langsam laufende Motoren	Drehstrom schnell laufende Motoren
Umformerstation bei Gleichstrom mit zwei Jlgner-Umformern, bei Drehstrom mit zwei Transformatoren .	41 550	14 400	14 400
Motoren und Steuerapparate	92 415	112 680	85 520
Installation u. Schleifleitungen	11 220	14 120	14 120
Gesamtkosten ℳ	145 185	141 200	114 040

Ein Vergleich der Anlagekosten **auf gleicher Basis** ergibt: 1. Drehstrom, 2 Transformatoren, gesamte Kranausrüstung mit langsam laufenden Motoren 141 200 ℳ. 2. Gleichstrom, 2 Umformer **ohne** Schwungmassen, Kranausrüstung mit langsam laufenden Motoren, 128 385 ℳ. Werden die Umformer mit puffernden Schwungmassen ausgerüstet, so werden die **Anlagekosten** nahezu gleich (im vorliegenden Beispiel 145 185 ℳ für Gleichstrom, 141 200 ℳ für Drehstrom). Die Kosten für die Gebäude der Umformerstation spielen keine Rolle, in beiden Fällen lassen sich die gedrängt gebauten Maschinen in einem kleinen Anbau am Stahlwerk unterbringen.

Ueber den Wirkungsgrad der Anlagen gibt die nachfolgende Tabelle Auskunft:

Wirkungsgrade bei	1/4 Last %	1/2 Last %	3/4 Last %	1/1 Last %	1 1/2 Last %
Transformator 300 KW. .	95	97	97,5	97,7	97,5
Einankerumformer 180 bis 200 KW. einschließl. des Transformators	76	86	89	91	89,5

Der Wirkungsgrad von Umformern, bestehend je aus Drehstrommotor gekuppelt mit Gleichstrom-Dynamo, ist um 4 bis 6 % geringer. Der Einbau von Schwungrädern verschlechtert den Wirkungsgrad um weitere 8 bis 12 %, je nach Ausführung und Anordnung. Die allgemein geringeren Wirkungsgrade der Umformer im Verhältnis zu denen der Transformatoren werden bei weitem wieder ausgeglichen:

a) durch die bessere Gesamtwirtschaftlichkeit (Zentrale, Leitungsnetz);
b) durch die Energieersparnis an den Einzelantrieben;
c) durch die bessere Steuerfähigkeit bezw. größere Leistungsfähigkeit der angetriebenen Transporteinrichtungen.

Arbeitsspannungen bis 600 Volt nicht unwesentlich kleiner, die Durchbildung der stromschaltenden Kontaktdetails kann stärker erfolgen, ohne daß die Handlichkeit der Steuereinrichtungen sich verschlechtert. Große Stromstärken zu schalten ist selbst bei geringer Spannung ungünstig, weil die breiten Kontaktflächen auch bei sachgemäßer Unterteilung und sorgfältiger Wartung nicht gleichmäßig tragen und daher größerer Abnutzung unterliegen und leichter versagen. Man ist da gezwungen, die Schaltfinger von vornherein mit größerem Federdruck zur sicheren Auflage zu bringen, so daß die Steuerwalzen sich schwer drehen lassen. Die Schwierigkeiten sind bei Umkehrbetrieben besonders groß, ganz abgesehen davon, daß die Bedienungsmannschaft beim Steuern unhandlicher massiger Apparate zu leicht ermüdet und deswegen ungenau arbeitet. Der Führer einer Beschickmaschine hat unter Umständen fünf Kontroller zu bedienen; die Steuerung der Walzwerkshilfsmaschinen (Rollgänge, Schlepper, Transportbänder usw.) erfolgt in der Regel von einer Steuerkanzel aus, auf welcher ein Junge

jeweilig fünf bis sieben Kontroller steuern muß, da ist es wichtig, leicht gehende Steuerwalzen zu verwenden. Arbeitsspannungen zwischen 440 und 600 Volt ergeben für die im Hüttenbetrieb bisher üblichen Umkehrbetriebe (bis etwa 150 H.P.) und deren Steuerapparate die günstigsten Abmessungen. Für die Verwendung höherer Arbeitsspannungen ist daher in absehbarer Zeit kein Bedürfnis vorhanden. Im Gegenteil erfordert eine Betriebsspannung von über 600 Volt Spezialausführung, besonders für die Steuerapparate, Stromabnahmevorrichtungen usw. und verlangt genauere Wartung aller Isolationen, ist also im Hüttenbetrieb schon aus diesem Grunde zu vermeiden. In Drehstromanlagen mit Hochspannung für die Fernleitung (1000 bis 5000 Volt) ist daher ein Heruntertransformieren auf die Arbeitsspannung zweckmäßig, ausgenommen bei größeren umkehrbaren Antrieben (große Hauptschacht-Fördermaschinen) oder bei Motoren, die, einmal an das Netz angeschaltet, immer nur mit gleicher Tourenzahl in der einen Drehrichtung arbeiten (Walzenzugmotoren ohne Umlaufregulierung, größere Antriebe für Transmissionen, Pumpen, Ventilatoren usw.). Die Umkehrwalzenzugmotoren, wie sie neuerdings für schwere Duostraßen vorgeschlagen werden und auch ausgeführt sind, verlangen Gleichstrom als Stromart; die in Drehstromwerken hierzu nötig werdenden Umformermaschinen werden alsdann zweckmäßig als Steuermaschinen (System Ilgner) ausgebildet.

Der Schutz der Bedienungsmannschaften gegen zufällige oder leichtfertige Berührung der unter elektrischem Strom stehenden Teile erfordert strengste Beobachtung der durch die Verbandsvorschriften geregelten Bestimmungen. Allgemein sei hierzu bemerkt, daß Gleichstrom bis 600 Volt erfahrungsgemäß nur in den allerungünstigsten Fällen eine Tötung herbeiführt. Drehstrom, selbst von geringerer Spannung, ist ungleich gefährlicher, bei Spannungen über 1000 Volt unter allen Umständen totbringend. Wenn dennoch die Zahl der Unfälle so relativ gering ist, so ist das dem Umstande zuzuschreiben, daß entsprechende Schutzmaßregeln leicht zu treffen sind und bei genauer Beobachtung der Bedienungsvorschriften sicher wirken. Die elektrische Zentralstation ebenso wie die etwa vorhandenen Unterstationen (Transformatoren, Umformer, Verteilungsstationen) sollten nur einer gewissenhaften, eingeschulten Bedienungsmannschaft zugänglich sein. Ein gleiches gilt von den größeren elektrischen Antrieben an Pumpen, Gebläsen, Walzenstraßen usw., die sich, wie man das von den früheren Dampfantrieben her gewohnt ist, in abgeschlossenen Betriebsräumen ohne große Kosten unterbringen lassen. In derartigen Anlagen läßt sich leicht ein unbefugtes Berühren der blanken, unter Spannung stehenden Teile durch Schutzvorrichtungen vermeiden. Diese wie auch alle später erwähnten Kapselungen usw. müssen gut geerdet sein, d. h. also: alle der Bedienung ohne weiteres zugänglichen Teile müssen mit dem Standort der Bedienungsmannschaft gleiche Spannung haben. Die nicht in Betriebsräumen aufgestellten Einzelantriebe, die jedermann zugänglich sind, lassen sich meist so unterbringen, daß zum mindesten jede zufällige Berührung ausgeschlossen ist. Als Beispiele seien hier angeführt: die unter Flurplattenbelag montierten Rollgangs- und Schlepperantriebe, die auf den Maschinenständern angebauten Einzelantriebe (bei Scheeren, Sägen, Richtmaschinen, Pressen usw.), ferner die unmittelbar in den Transportmaschinen eingebauten Motoren (Laufkatzen, Lokomotiven), die Gruppenantriebe unter Flur verlegter Transmissionen usw. Die zugehörigen Anlaß- und Steuerapparate (Kontroller) lassen sich bei ortsfesten Antrieben, meist auf hochgelegten Steuerkanzeln, vereinigen, die dann auch die betreffenden Schaltanlagen aufnehmen, und es läßt sich ohne weiteres durchführen, daß nur die Bedienungs- und Kontrollmannschaften derartige Steuerpodeste betreten dürfen. Ein wirksamer Schutz gegen die unbeabsichtigte Berührung bietet dann noch die meist staub- und regendichte allseitige Kapselung, die den modernen Stahlwerks- und Walzwerksmotor auszeichnet und die auch mehr und mehr für die Steuerapparate Verwendung findet. Diese Vorsichtsmaßregeln werden aber zum großen Teil hinfällig, wenn eine unzulängliche Isolation einen größeren „Erdschluß" verursacht. Verwendung nur besten Materials, peinlich saubere Installation bei genauester Befolgung der Verbandsvorschriften und dauernde Kontrolle der Anlage auf „Erdschluß", das sind die wirksamsten Schutzmittel, welche für die persönliche Sicherheit aller Beteiligten ergriffen werden können.

Die Beleuchtung des Hüttenwerkes. Die Energieversorgung für den Lichtbedarf der Hütte wird am zweckmäßigsten durch die gemeinsame elektrische Zentrale (gemeinsam für den Kraftbetrieb) geleistet. Mit Rücksicht auf die Beschaffung der Beleuchtungskörper und deren wirtschaftliche Ausnutzung wird das Lichtnetz meist für Niederspannung, und zwar am günstigsten für 110 Volt ausgebaut, an welches alsdann die Lampen unmittelbar angeschlossen werden können. Man ordnet für Licht und Kraft demgemäß am zweckmäßigsten zwei getrennte Netze an, wodurch sich dann der Vorteil ergiebt, daß das Lichtnetz von den Spannungsschwankungen des Kraftnetzes weniger beeinflußt wird. Im Gleichstrombetrieb mit maximal 600 Volt Spannung führt diese Erwägung zur

Beschaffung einer Umformer-Lichtmaschine (rotierende Umformer), in welcher die in den Hauptdynamos erzeugte Energie zweckmäßig auf 110 Volt umgeformt wird. Die Spannungsschwankungen, welche der Kraftbetrieb hervorruft, werden sich bei dieser Anordnung in dem 110 Volt Lichtnetz überhaupt nicht bemerkbar machen, sachgemäße Durchbildung der Dynamo und deren Regulierung vorausgesetzt. Es ist ein derartiger Ausgleich für das gute Funktionieren der Lichtanlage um so wichtiger, je größere Belastungsschwankungen auf die Zentrale kommen (beim Fehlen jeglicher Pufferstationen, bei Anschluß von Walzenzugmotoren usw.). Bei ungünstigen örtlichen Verhältnissen bezw. in Hüttenwerken größten Umfanges kann es vorkommen, daß das erwähnte Niederspannungslichtnetz, das als blanke Oberleitung ausgebildet werden kann, in der Anschaffung zu teuer wird oder zu große Uebertragungsverluste ergiebt. In solchen Fällen ordnet man an entsprechend günstig gelegenen Stellen der Hütte mehrere Umformerstationen an, die von dem Kraftnetz aus gespeist werden. Die Anschaffungskosten einer derartig angelegten Lichtversorgungsanlage erhöhen sich zwar durch die Beschaffung der Umformer, dagegen sind die Vorteile unverkennbar. Das Licht brennt unter allen Umständen ruhig, Schaltung und Betrieb der Beleuchtungskörper wird (weil 110 Volt) am einfachsten. Die Anschaffungs- und Installationskosten der Beleuchtungskörper selbst stellen sich bei einer 110 Volt-Anlage am billigsten, so daß, alles in allem genommen, die durch die Umformung bedingten höheren Anschaffungskosten, die im Verhältnis zum Gesamtobjekt gar nicht ins Gewicht fallen, sehr bald sich bezahlt machen.*

Es ist auch in Erwägung zu ziehen, ob für ein dergestalt unterteiltes Lichtnetz in örtlich weitgestreckten Anlagen die Wärmeöfen (Oefen mit direkter oder Halbgasfeuerung) der Walzwerke nicht in der Weise ausgenutzt werden können, daß, wie bisher üblich, die Abgase der Oefen zum Heizen eines Dampfkessels benutzt werden, der alsdann eine kleine Lichtdynamo (Turbodynamo) versorgt. Es bedeutet diese „Dezentralisation“ keinerlei Betriebserschwernisse, wie dies auf den ersten Blick scheinen mag, da ja die Unterbringung einer Lichtdynamo (es handelt sich immer nur um kleine Leistungen) in einem der Maschinenräume für die Walzenzugmotoren keine Schwierigkeiten machen kann. Auch die Dampfzuleitung beträgt immer nur wenige Meter. Man wird dann mit Vorteil ein Parallelarbeiten dieser Lichtdynamos vorsehen bezw. eine Anordnung treffen, durch welche die Möglichkeit gegeben wird, die Lichtdynamo eines Bezirkes aushilfsweise auf einen benachbarten Bezirk umzuschalten. Für die Drehstromlichtanlage gilt etwas Aehnliches wie für Gleichstrombetrieb. Es ist in jedem Falle eine Spannung von 110 Volt höchstens anzustreben, und es werden somit an den Unterstationen eigene Lichttransformatoren vorgesehen, von denen aus die einzelnen Bezirke gespeist werden. Eine Umformung in Gleichstrom ist im allgemeinen nicht von nöten, es sei denn, daß bei sehr ungünstigen Belastungsverhältnissen für das Kraftnetz größere Spannungsschwankungen auch im Lichtnetz sich bemerkbar machen. Schaltung und Betrieb der Glühkörper gestaltet sich für Drehstrom gleich günstig wie für Gleichstrom, Spannung von 110 Volt und eine Periodenzahl von 40 bis 50 sekundlich (für Drehstrom) vorausgesetzt. Dagegen braucht die Wechselstrombogenlampe mehr an Energie, ihre Lichtausbeute für die Bodenbeleuchtung ist schlechter, verglichen mit der Gleichstromlampe gleicher Leuchtkraft. Für die Platzbeleuchtung sowie für die allgemeine Beleuchtung der Hallen wird Bogenlicht vorgesehen, Glühlicht dagegen an den Arbeitsmaschinen und an denjenigen Orten, wo die Arbeitsverrichtungen genau beobachtet werden müssen. Bezüglich der Verwendung von Bogenlampen ist daran zu erinnern, daß dieselben einer täglichen Bedienung (Reinigung, Auswechselung der Kohlen) bedürfen. Durch Verwendung von sogenannten Dauerbrandbogenlampen kann man das Auswechseln der Kohlen vermindern, so daß an Bedienung wesentlich gespart wird. Es sei an dieser Stelle erwähnt, daß auf eine hervorragende Lichtausbeute schon deswegen wenig Wert gelegt zu werden braucht, zunächst weil die Kilowattstunde an und für sich billig erzeugt wird, und dann aber auch, weil der Energiebedarf für Licht im Verhältnis zum Gesamtenergiebedarf meist nur gering ist; insbesondere aber lohnt es sich nicht, Beleuchtungskörper zur Verwendung zu bringen, für welche eine bessere Lichtausbeute erreicht wird meist auf Kosten der Betriebssicherheit bezw. es werden die Anschaffungs- und Reparaturkosten so hoch, daß die erzielten Energieersparnisse hierzu in keinem Verhältnis stehen. Dem Hüttenmann kann es bei derartig geringen Leistungen wenig darauf ankommen, ob er an Strom spart, für ihn sind nur Betriebsrücksichten maßgebend; so kann man es beobachten, daß eine Dauerbrandbogenlampe sich gerade im Hüttenbetrieb trotz des hohen Stromverbrauches mehr und mehr einbürgert. Häufig werden sogar mehrere 50kerzige Glühlampen zu einem Beleuchtungskörper kombiniert, trotzdem der Stromverbrauch doch viel höher ist als bei den Bogenlampen. Man sucht sich eben möglichst unabhängig von der Bedienung zu machen.

* Die Kohlenfadenglühlampe für 110 Volt verbraucht etwa 10 bis 15 % weniger Energie als die 220 Volt-Lampe; außerdem ist letztere um mindestens 25 % teurer, ihre Lebensdauer ist kürzer.

Beitrag zur Metallurgie des Martinprozesses.

Von Dr.-Ing. Theodor Naske.

(Schluß von Seite 236.)

3. **Das Verhalten des Phosphors beim Erzfrischen.** Es ist uns bekannt, daß die Abscheidung des Phosphors aus dem Eisen durch die Einwirkung einer mit Metallbasen gesättigten Schlacke vor sich geht, und die Phosphatbildung daher bei der Entphosphorung die dominierende Reaktion bildet. Wir wissen ferner, daß die Reaktion der Phosphorabscheidung eine umkehrbare ist, so daß bei Eintreten gewisser Umstände eine Reduktion des Phosphors aus der Schlacke in das Eisen erfolgen kann. Die Anwesenheit von Kohlenstoff, kohlenstoffhaltigem Eisen, ja selbst von Kohlenoxyd bei gleichzeitiger Einwirkung von Eisenoxyden ist für die Phosphorrückbildung Bedingung. Dementgegen kann reines Eisen Phosphor und seine Verbindungen nicht aufnehmen, ebenso wie sich die Oxyde des Kohlenstoffes in reinem Zustande gegenüber Phosphor und seinen Verbindungen indifferent verhalten. Hinsichtlich der übrigen Fremdkörper im Eisen gilt bisher die Regel, daß Mangan die Abscheidung des Phosphors aus dem Eisen befördert, ebenso wie das Silizium eine Verzögerung der Phosphatbildung zur Folge haben kann.

Wie bei allen metallurgischen Prozessen sind natürlicherweise bei der Oxydation und Reduktion des Phosphors die Molekularkonzentration und die Temperatur die wichtigsten und ausschlaggebendsten Momente, da durch diese ja der Gleichgewichtszustand, welchem in jedem Zeitmoment die reagierenden Phasen zustreben, genau bestimmt wird.

Wenn wir die Abscheidung des Phosphors aus dem Eisen beim Martinprozesse verfolgen, so sehen wir, daß der Phosphor im allgemeinen schon im Anfange der Frischdauer mehr oder weniger aus dem Eisen verschwindet. Dieser Umstand steht im Gegensatze mit der Art der Entphosphorung des Eisens beim Thomasverfahren, wobei der Phosphor erst dann zur Verbrennung gelangt, wenn der größte Teil des Kohlenstoffes aus dem Bade bereits verschwunden ist. Dieser Erscheinung wird die Annahme zugrunde gelegt, wonach der Kohlenstoff zum Sauerstoffe in hohen Temperaturen eine größere chemische Verwandtschaft aufweisen soll als die übrigen Fremdkörper des Eisens und insbesondere der Phosphor. Die Steigerung der Affinität des Kohlenstoffes zum Sauerstoffe mit der Temperatur ist leicht einzusehen, weniger aber wird diese Begründung hinreichen, das gewiß anormale Verhalten des Phosphors beim Thomasfrischverfahren im Angesichte der Tatsache zu erklären, daß der Phosphor beim Erzfrischprozesse, also in Temperaturen, welche von der hohen Anfangstemperatur des Thomasprozesses nicht verschieden sind, schon im Anfange der Hitze fast vollständig zur Verbrennung gelangt.

Die bereits früher angeführten Versuchsdaten lassen das Verhalten des Phosphors beim Erzfrischen unter den verschiedensten Betriebsverhältnissen deutlich erkennen. Wenn auch das bei den einzelnen Versuchen verwendete Roheisen einen ausgesprochen hohen Phosphorgehalt nicht aufwies, so ändert dieser Umstand an dem absoluten Ergebnis des Versuches und der hieraus zu ziehenden Schlußfolgerung nicht viel, und beweisen die in der Zeitschrift „Stahl und Eisen" mehrfach veröffentlichten Daten betreffend den Bertrand-Thiel-Prozeß, daß das Verhalten des Phosphors in konzentrierteren Lösungen ein den vorliegenden Versuchsergebnissen analoges ist. Wir wollen nun untersuchen, wie sich der Phosphor im Roheisen verhält, und zwar:

1. bei verhältnismäßig niedriger Anfangstemperatur unter dem Einflusse einer kalk- und eisenhaltigen Schlacke;
2. bei verhältnismäßig niedriger Anfangstemperatur bei Anwesenheit einer kalkfreien, jedoch hocheisenhaltigen Schlacke;
3. bei höherer Anfangstemperatur unter dem Einflusse einer kalk- und eisenhaltigen Schlacke;
4. bei höherer Anfangstemperatur bei Anwesenheit einer kalkfreien, jedoch hocheisenhaltigen Schlacke, und schließlich
5. bei der Einwirkung von oxydierenden Gasen unter Ausschluß von Erz und Kalk.

Die nachstehende Tabelle 12 veranschaulicht die Versuchsergebnisse unter den soeben erwähnten Verhältnissen.

Wenn man die auf oben ermittelte Weise erhaltenen Resultate einander gegenüberstellt, so erhält man die in der Tabelle 13 angeführten Verhältniszahlen. Die Zahlen beziehen sich auf eine Frischdauer von 10 Minuten.

Um nun das Verhalten des Phosphors gegenüber den anderen Betriebseinflüssen, insbesondere aber dessen Abhängigkeit von der Zusammensetzung der Schlacke und der im Eisen gelösten Fremdkörper noch deutlicher zu veranschaulichen, wollen wir eine von H. von Jüptner* in die Metallurgie eingeführte Größe, welche das räumliche Konzentrationsverhältnis eines

* „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 7 S. 387.

Tabelle 12.

Gattung	Zeit Uhr	C %	P %	Bemerkungen
Zu 1. Einsatz 20 592 kg Roheisen, 3200 kg Erz und 960 kg Kalkstein. Zur Verhinderung von Erwärmung wurde die Gas- und Luftzufuhr abgesperrt. Reaktion war schwach.	4^{00}	4,50	0,20	Roheisen aus der Pfanne.
	4^{10}	4,01	0,09	
	4^{20}	3,68	0,05	Temperatur gefallen.
	4^{47}	3,46	0,02	Endschlacke: Fe . . 30,84 % P_2O_5 . 2,5 „
Zu 2. Einsatz 1200 kg Erz und 10 400 kg Roheisen. Die Einwirkung erfolgte unter denselben Modalitäten wie bei Versuch 1.	5^{30}	4,31	0,60	Probe a. d. Roheisenpfanne.
	5^{40}	3,74	0,42	
	5^{55}	3,60	0,42	
	6^{10}	3,46	0,34	Endschlacke: Fe . . 19,21 % P_2O_5 . 5,91 „
Zu 3. Einsatz 3280 kg Erz und 820 kg Kalk. Nach erfolgtem Einschmelzen von Erz und Kalk wurden 17 840 kg Roheisen eingegossen.	1^{20}	3,90	0,14	Probe a. d. Roheisenpfanne.
	1^{30}	3,35	0,01	
Zu 4. Einsatz 19 232 kg flüssiges Roheisen, welche im Ofen durch 110 Min. stark erhitzt wurden. Nach dieser Zeit wurden 1200 kg Erz zugeschlagen.	2^{30}	3,87	0,14	Probe nach Erhitzen d. Roheisens durch 110 Min.
	2^{40}	3,66	0,08	Proben nach Erzzuschlag.
	2^{50}	3,36	0,07	
	3^{00}	3,10	0,07	
	3^{20}	3,00	0,07	
Zu 5. 19 232 kg flüssiges Roheisen wurden ohne jedweden Zuschlag durch 110 Minuten im Martinofen stark erhitzt.	12^{40}	4,44	0,15	Probe a. d. Roheisenpfanne.
	1^{05}	—	0,15	Proben aus dem Martinofen.
	1^{20}	—	0,15	
	1^{40}	—	0,15	
	2^{30}	3,87	0,14	

Körpers, der in zwei miteinander in Berührung stehenden Lösungen verteilt erscheint, zum Ausdrucke bringt, auf die Lösung des Phosphors in Eisen und Schlacke in analoge Anwendung bringen. Da es sich im vorliegenden Falle nicht um genaue mathematische, sondern lediglich um annähernde empirische Ermittlungen handelt, wobei nicht der absolute Wert der einzelnen Daten, sondern deren relativer Vergleich ein richtiges Bild der Verhältnisse liefern soll, wollen wir auch hier annehmen, daß der Phosphor in Eisen und Schlacke gleiche Molekulargröße besitzt, daß in jedem Zeitmomente der Frischdauer, insbesondere zur Zeit der Probenahme ein Gleichgewichtszustand vorherrscht, und wollen daher das Verhältnis des Phosphorgehaltes in der Schlacke zu dem des Metalles, auf 100 Gewichtsteile beider Phasen bezogen, den Teilungskoeffizienten nennen. Um nun zu ermitteln, ob das Mangan im Eisen auf das Verhalten des Phosphors einen spezifischen Einfluß ausübt, wurde in der folgenden Tabelle 14 der Teilungskoeffizient für Phosphor demjenigen für Mangan gegenübergestellt. Die Tabelle 14 veranschaulicht eine Martincharge mit flüssigem Roheiseneinsatz, mit Erz- und Kalkzuschlag.

Durch die in den Tabellen 12, 13 und 14 angeführten Daten erscheint das Verhalten des Phosphors beim Erzfrischen recht deutlich charakterisiert. Aus den Tabellen 12 und 13 ersieht man den Einfluß der Temperatur und der Art des Zuschlages auf die Abscheidung des Phosphors aus dem Eisen. Entgegen vielfacher Ansicht (Thomasprozeß) erkennt man, daß eine Erhöhung der Temperatur auf die Phosphorverschlackung einen fördernden Einfluß nimmt. Eine solche Wirkung der Temperatur kann allerdings erst dann eintreten, wenn für die Aufnahme der gebildeten Phosphoroxyde ein geeignetes Lösungsmittel vorhanden ist. Ein solches ist eine entsprechend zusammengesetzte kalk- und eisenoxydhaltige Schlacke. Inwieweit eisenoxydhaltige Schlacken die Entphosphorung zu bewirken vermögen, ist aus den Tabellen 12 und 13 zu ersehen, den Einfluß des Kalkes für sich könnte man nur beim Vergleiche des Teilungskoeffizienten mit dem Sauerstoffgehalte der Kalkbase aus der Tabelle 14 entnehmen. Da die Einwirkung einer reinen, eisenoxydfreien Schlacke auf das Eisen im Martinofen praktisch undurchführbar ist, können wir daher nur aus den angeführten Daten der Tabelle 13 den Schluß ziehen, daß die entphosphorende Wirkung einer kalkfreien, eisenoxydhaltigen Schlacke gegenüber einer kalkhaltigen nur annähernd den halben Wert erreicht. Da aber anderseits der Teilungskoeffizient für Phosphor sichtlich fällt, wo der Sauerstoffgehalt der Kalkbase zunimmt (Tab. 14), mit anderen Worten, da der Phosphorgehalt der Schlacke mit deren Zunahme im Kalkgehalte fällt, so kann man daraus den Schluß ziehen, daß der Kalkgehalt der Schlacke mit deren

Tabelle 13.

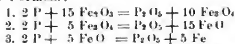
Versuch Nr.	Metallischer Einsatz kg	Phosphor, auf den Einsatz bezogen im Bade kg	Phosphor, in 10 Min. abgeschied. kg	Phosphor zu Beginn des Frischens %	Phosphor nach Frischdauer von 10 Min. %	Abgeschied. Phosphor vom Gesamt-Phosphor-Gehalt nach 10 Minuten %	Bemerkungen
1	20 592	41,18	22,65	0,20	0,09	55	Einwirkung bei niedriger Temperatur und Anwesenheit von Kalk.
2	10 400	62,40	18,72	0,60	0,42	20	Einwirkung bei niedriger Temperatur und Ausschluß von Kalk.
3	17 840	24,98	23,19	0,14	0,01	93	Einwirkung bei hoher Temperatur und Anwesenheit von Kalk.
4	19 232	26,92	11,53	0,14	0,08	43	Einwirkung bei hoher Temperatur und Ausschluß von Kalk.
5	19 232	28,84	—	0,15	0,15	0	Einwirkung bei hoher Temperatur und Ausschluß von Kalk und Erz.

Tabelle 14.

Probe Nr.	Eisen C %	Eisen Si %	Eisen P %	Eisen Mn %	Schlacke Fe %	Schlacke Mn %	Schlacke SiO_2 %	Schlacke CaO %	Schlacke MgO %	Schlacke P %	Teilungskoeffiz. % P (Schlacke) / % P (Eisen)	Teilungskoeffiz. Mn % (Schlacke) / Mn % (Eisen)	Silizierungsstuf.* a Säure O / b Basen O	Sauerstoffgehalt der Schlacke SiO_2 %	MgO %	CaO %	FeO %	MnO %	Bemerkungen
1	4,06	0,20	0,06	0,53	36,05	15,01	20,85	11,50	1,20	0,65	10,5	28,3	0,60	11,11	0,48	3,27	10,27	4,35	Probe genomm. 30 Min. nach dem Einkippen des Roheisens.
2	3,88	0,04	0,03	0,26	32,50	14,85	20,85	12,01	2,25	0,78	30,0	57,1	0,62	11,11	0,89	3,42	9,26	4,30	Chargendauer 230 Minuten. Erzzuschlag 6900 kg. Kalkzuschlag 2300 „
3	2,84	0,04	0,015	0,29	32,88	13,21	19,90	13,80	1,71	0,75	50,0	45,5	0,58	10,40	0,68	3,93	9,37	3,83	
4	2,50	0,01	0,01	0,26	32,50	13,00	19,00	18,44	3,55	0,77	77,0	50,0	0,51	10,12	1,42	5,25	9,26	3,77	
5	1,82	0,01	0,01	0,28	28,00	11,51	18,06	22,01	4,75	0,79	79,0	41,1	0,49	9,62	1,90	6,27	7,98	3,33	
6	1,46	0,01	0,015	0,28	26,65	11,25	17,35	25,33	4,06	0,76	50,0	40,0	0,47	9,24	1,62	7,15	7,59	3,26	
7	0,75	Spur	0,02	0,35	12,76	12,80	22,00	34,01	4,80	0,78	39,0	36,5	0,61	11,72	1,92	9,69	3,63	3,71	
8	0,20	„	0,02	0,48	11,50	11,55	21,65	36,68	5,55	0,72	36,0	24,0	0,60	11,53	2,22	10,45	3,27	3,34	
9	0,08	„	0,02	0,73	9,00	11,80	21,00	39,45	5,56	0,66	33,0	16,1	0,58	11,19	2,22	11,24	2,56	3,42	Fertigprobe nach Ferromanganzusatz. Schlackengewicht etwa 4900 kg.

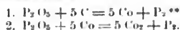
Aufnahmevermögen für die Oxyde des Phosphors nicht in direktem Verhältnis stehen müsse. Die Zusammenfassung der soeben erwähnten, anscheinend entgegengesetzten Erscheinungen läßt nur die Erklärung zu, daß nicht eine eisenoxydhaltige oder kalkhaltige Schlacke für sich eine wirksame Entphosphorung des Eisens vermittelt, sondern daß die Oxyde des Phosphors in einem geeigneten Eisenkalksilikat das günstigste Lösungsmittel finden. Da das Eisenoxydul mit dem Kalk zu einem Molekularkomplex vereinigt sind, muß das Eisen gegenüber dem Phosphor einen ausgesprochen basischen Charakter tragen. Ueber die Konstitution dieses Basenkomplexes geben die vorliegenden Daten nicht bestimmten Aufschluß — eine diesbezügliche Betrachtung würde auch über den Rahmen dieser Abhandlung hinausgehen —, was aber aus den vorliegenden Zahlenreihen unzweideutig hervorgeht, ist, daß im Rahmen dieses erwähnten kombinierten Silikatmoleküls das Eisen durch den Kalk und umgekehrt nicht ersetzt werden kann, daß vielmehr zur Erreichung eines möglichst günstigen Wertes für das Phosphoraufnahmevermögen der Schlacke das Eisenkalksilikat hinsichtlich der Metallbasen nach ganz bestimmten stöchiometrischen Verhältnissen zusammengesetzt sein muß. Ob das Mangan bezw. dessen Oxyde das Eisen im Rahmen des Silikatmoleküls teilweise zu ersetzen in der Lage ist, läßt sich aus den vorliegenden Zahlen nicht ersehen, gemäß seiner früher besprochenen, Sauerstoff übertragenden Wirkungsweise kann dies jedoch als ganz bestimmt angenommen werden; daß aber im Eisen anwesendes Mangan auf die Oxydation des Phosphors eine begünstigende Wirkung üben würde, ist beim Vergleiche der Teilungskoeffizienten der beiden Körper nicht anzunehmen.

Das Lösungsvermögen der erwähnten Eisen-Mangan-Kalksilikate für Phosphorsäure wird durch die jeweilige Temperatur genau bestimmt; im allgemeinen stehen, wie bereits erwähnt, Lösungskapazität und Temperatur in direktem Verhältnis. Es darf ferner als bekannt vorausgesetzt werden, daß der Phosphor aus seinen Verbindungen durch Kohlenstoff, ja selbst durch Kohlenoxyd schon bei verhältnismäßig niedriger Temperatur reduziert wird. Wenn wir uns die Verbrennung des Phosphors durch Eisenoxyd auf dem Wege der Zwischenoxydationsstufen für letzteres vor sich gehend, beiläufig den schematischen Formeln:



$$1.\ 2\,P + 15\,Fe_2O_3 = P_2O_5 + 10\,Fe_3O_4$$
$$2.\ 2\,P + 5\,Fe_3O_4 = P_2O_5 + 15\,FeO$$
$$3.\ 2\,P + 5\,FeO = P_2O_5 + 5\,Fe$$

entsprechend denken, so werden diese Reaktionen so lange von links nach rechts fließen, als die Schlacke der Sättigungsgrenze für die Aufnahme der sich bildenden Phosphorsäure zustrebt. Ist diese Sättigungsgrenze erreicht bezw. überschritten, so erfolgt die Rückbildung des Phosphors aus der Schlacke in das Eisen nach etwa nachstehendem Formelschema:



$$1.\ P_2O_5 + 5\,C = 5\,Co + P_2\text{**}$$
$$2.\ P_2O_5 + 5\,Co = 5\,Co_2 + P_2.$$

* Auf den Tonerdegehalt der Schlacke wurde keine Rücksicht genommen.

** Diese beiden endothermischen Reaktionen gehen nur bei Gegenwart von metallischen Eisen, welches als Katalysator wirkt, vor sich.

Wir müssen bei allen Frischprozessen mit der Rückbildung des Phosphors rechnen. Bei Verarbeitung eines phosphorarmen Rohmaterials wird eine Rückbildung dieses Stoffes in geringem Maße erfolgen können, ganz anders gestalten sich hingegen diese Verhältnisse bei der Arbeit mit phosphorreichem Roheisen im Martinofen und insbesondere beim Windfrischen in der Thomasbirne. Beim Erzfrischen mit phosphorreichem Einsatze wird der Phosphor zu Anfang der Hitze, unter Voraussetzung von eisenoxyd-kalkhaltigen Zuschlägen, stark zur Oxydation neigen, woraus eine baldige Sättigung der Schlacke mit Phosphorsäure sich ergibt. Nach Ueberschreitung der Sättigungsgrenze wird die Rückbildung des Phosphors so lange vor sich gehen, bis das Bad und die Schlacke hinsichtlich ihres bezüglichen Phosphorgehaltes mit der Temperatur sich ins Gleichgewicht gesetzt haben.* Dank dem Umstande, daß in den Martinofen periodisch immer wieder neue Zuschlagsmengen eingetragen werden, welche allenfalls mit Phosphor gesättigte Schlacken in entsprechender Weise zu verdünnen vermögen, wird die Entphosphorung des Metalles beim Martinfrischen, kleinere Phosphor-Rückbildungsperioden außer acht lassend, im allgemeinen einen vom Anfang zum Ende der Hitze hin stetigen Verlauf nehmen, so daß hierbei von einer eigentlichen Periode der Entphosphorung nicht die Rede sein kann. Ganz anders liegen die Verhältnisse beim Thomasfrischen. Wir haben es in erster Linie hierbei mit einem sehr phosphorreichen Einsatze zu tun, wobei zur Abscheidung des Phosphors eine große Menge von Oxydationsmitteln und Schlackenbildnern benötigt wird. Die Eisenoxyde, welchen, wie wir früher gesehen haben, eine bedeutende phosphorbindende Rolle eingeräumt werden muß, werden durch die Wirkung des eingeblasenen Windes erst gebildet; der Kalk, welcher kurz vor dem Windeinlaß in für eine vollständige Entphosphorung (10 bis 12 % vom Einsatze) absolut ungenügender Menge in den Konverter eingetragen wird, benötigt geraume Zeit, bevor er verschlackt, kann also, solange er kompakte auf der Metalloberfläche schwimmende Stücke bildet, für die Entphosphorung des Eisens wenig beitragen. Der im Konverter schon im Anfang der Hitze zur Verbrennung neigende Phosphor findet daher kein Lösungsmittel für seine Oxydationsprodukte vor und wird so lange durch den im Bade vorhandenen Kohlenstoff immer wieder rückgebildet, bis die Schlacke ihre richtige und geeignete Zusammensetzung erfahren hat. Mittlerweile ist aber der Hauptteil des Kohlenstoffes aus dem Eisen verschwunden, und die Periode der Entphosphorung des Eisens mit ihren charakteristischen Erscheinungen tritt ein. Nicht also die Aenderung der Affinität der Fremdkörper des Eisens zum Sauerstoffe mit der steigenden Temperatur hat zur Folge, daß die Verbrennung des Phosphors beim Thomasieren in einer ziemlich scharf abgegrenzten Frischperiode erfolgt, welche Erscheinung beim Martinfrischen nicht eintritt, sondern lediglich der Umstand, daß den Verbrennungsprodukten des Phosphors beim Thomasfrischen im Anfange der Frischdauer die Möglichkeit benommen ist, die für alle metallurgischen Prozesse wichtigste und impulsivste Reaktion der Verschlackung einzugehen.

Die Ergebnisse der Untersuchungen über das Verhalten des Phosphors beim Erzfrischen zusammenfassend, gelangen wir zu nachstehenden Schlußfolgerungen:

1. Durch Steigerung der Temperatur wird die Abscheidung des Phosphors im Prinzipe gefördert.

2. Die Entphosphorung des Eisens ist nur bei Anwesenheit von Eisenoxyden oder Kalkstein möglich.

3. Die Abscheidung des Phosphors aus dem Eisen wird nur bei gleichzeitigem Eintreten zweier Reaktionen, deren bezügliche Effekte sich summieren, ermöglicht. Es ist dies die Oxydation des Phosphors zu Phosphorsäure und die Lösung der gebildeten Phosphorsäure in der Schlacke. Diese beiden Reaktionen vollziehen sich unter Wärmeabgabe.

4. Als das geeignetste Lösungsmittel für die Oxyde des Phosphors ist eine entsprechend zusammengesetzte Eisen-Kalk-Silikat-Schlacke anzusehen. Das Eisenoxyd und der Kalk sind als Basen mit Kieselsäure zu einem komplexen Molekül vereinigt und kann bei gleichbleibendem Aufnahmevermögen der Schlacke für die Phosphorsäure, das Eisenoxyd durch den Kalk und umgekehrt im Rahmen des Basenkomplexes nicht ersetzt werden. Als wahrscheinlich könnte angenommen werden, daß das Eisen durch Mangan teilweise substituiert wird.

5. Im Eisen anwesendes Mangan dürfte auf die Oxydationsverhältnisse des Phosphors keinen Einfluß haben.

6. Nach Ueberschreitung der Sättigungsgrenze der Schlacke für Phosphorsäure, welche durch die chemische Zusammensetzung der Schlacke und die jeweilige Temperatur genau bestimmt ist, erfolgt unter dem Einflusse von Kohlenstoff und Kohlenoxyd, und unter der katalytischen Wirkung des metallischen Eisens die Rückbildung des Phosphors in das Metall in endothermischer Reaktion.

Wir finden also auch beim Verhalten des Phosphors unter der Einwirkung oxydierender Einflüsse alle jene typischen Erscheinungen wieder, welche im allgemeinen für alle metallurgischen Reduktions- und Oxydationsvorgänge charakteristisch sind. Während das Silizium durch die

* Das Verhalten des Phosphors bei phosphorreichem Einsatze ist in dieser Richtung sehr gut bei genauer Beachtung der über den Bertrand-Thiel-Prozeß in „Stahl und Eisen" 1897 Nr. 10 S. 406 u. f. veröffentlichten Betriebsdaten zu ersehen.

Oxyde des Kohlenstoffes zweifellos zur Verbrennung gelangt, der Kohlenstoff bei gegebenen Verhältnissen durch die gebildete Phosphorsäure wieder oxydiert wird, wird das Mangan und das Eisen aus ihren Oxyden vom Kohlenstoff abgeschieden. Der Kohlenstoff ist es also, welcher befähigt erscheint, im Verlaufe des Frischprozesses eine Menge sekundärer Reaktionen einzuleiten, deren Effekte sich wohl aufheben oder aber summieren, für das Endergebnis hingegen im Prinzipe keine Aenderung zur Folge haben, die aber gerade geeignet sind, den Hinweis darauf zu führen, wie kompliziert, ja fast unkontrollierbar unsere metallurgischen Prozesse in ihrem Verlaufe vor sich gehen. Alle diese meist umkehrbaren Reaktionen haben ein genau begrenztes Existenzgebiet, welches weniger durch die sogenannte Affinität als vielmehr durch die jeweilige Temperatur und die Massenkonzentration der reagierenden Elemente bestimmt ist. Diese beiden Faktoren sind es vorwiegend, welche in jedem Zeitmomente der Frischdauer den Gleichgewichtszustand zwischen den Bestandteilen des Eisens und denjenigen der reagierenden Schlacke präzisieren.

Man nennt den Martinofen allgemein einen Oxydationsofen; absolut genommen ist er es eigentlich nicht allein, denn wie wir gesehen haben, ist er gerade so viel Oxydations- wie Reduktionsofen.

Geschichtliches von der Drahtzieherei.

Von B. Neumann-Darmstadt.

Dem Verfasser sind gelegentlich einige ältere Notizen über die Drahtherstellung in die Hände gekommen, deren Wiedergabe nachstehend auszugsweise folgt. Sie geben kein vollständiges Bild über die Entwicklung dieses Industriezweiges, wie es z. B. in Becks „Geschichte des Eisens" entworfen wird, sie verdienen aber doch vielleicht hervorgeholt zu werden, da Beck diese Quellen nur teilweise benutzt hat. Es besteht zunächst wohl kein Zweifel darüber, daß die Herstellung von Draht aus einem Metallstück schon eine sehr vervollkommnete Technik und eine eingehende Kenntnis der Eigenschaften der verschiedenen Metalle voraussetzt. Die ersten draht- oder fadenartigen Metallgebilde sind dadurch gewonnen worden, daß man dehnbare Metalle mit dem Hammer zu Blättern oder Blech schlug und dieses mit der Schere in schmale Streifen zerschnitt. Es ist durchaus nicht gesagt, daß diese „Drähte" auch wirklich rund gemacht wurden. In der Bibel* wird z. B. diese Darstellung erwähnt bei der Herstellung der priesterlichen Kleider für Aaron: „Und er machte den Leibrock mit Golde, gelber Seide usw. . . . Und schlug das Gold, und schnitt's zu Faden, daß man es künstlich wirken konnte unter die gelbe Seide". Auch Braun schreibt in dem Buche: De vestitu sacerdotum Hebraeorum:** „extendebant aurum instar bractearum tenuium, et ex iis scindebant filamenta, et nebant filamentum aureum cum byssino". Homer erzählt uns in der Odyssee,*** daß Vulkan in seine Esse ging, Amboß, Hammer und Feile nahm und ein Netz schmiedete, mit Drähten von außerordentlicher Feinheit:

ἠύτ' ἀράχνια λεπτά, τά γ' οὔ κε τις οὐδὲ ἴδοιτο.

* 2. Mos. 39, 2, 3.
** Amstel. 1701 p. 173.
*** Odyss. VIII, 280.

Das Material für diesen geschmiedeten Draht ist nicht angegeben. Zum Schmucke für Kleider ist anfangs sicher nur das dehnbarste aller Metalle, das Gold, verwendet worden, vielleicht hat man auch nur Goldstreifen aufgenäht; es wurden aber auch Goldfäden eingewebt, vielleicht auch nur eingestickt. Aus einer Stelle bei Plinius* geht aber hervor, daß man in der römischen Kaiserzeit offenbar auch Kleidungsstücke ganz aus Goldfäden herzustellen verstand. „Vidimus Agrippinam indutam paludamento, auro textili sine alia materie." Von der Tunika des Heliogabalus wird ebenfalls angegeben** „usus est aurea omni tunica". Plinius teilt seine Ansicht über die Erfindung der Stickerei und Weberei mit Goldfäden in folgenden Worten*** mit: Acu facere id Phryges invenerunt; ideoque Phrygioniae appellatae sunt. Aurum intexere in eadem Asia invenit Attalus rex; unde nomen Attalicis. Die Goldstickerei wäre demnach eine Erfindung der Phrygier, die Weberei die des Königs Attalus. Silius sagt allerdings von den attalischen Stoffen auch nur „scribuntur acu", d. h. er hält sie für gestickt. Aelius Lampridus erzählt vom Kaiser Alexander Severus „in linea aurum mitti dimentiam indicabat, cum asperitati adderetur rigor", d. h. er hielt es für töricht, Goldfäden mit Leinen zu verweben, weil die Gewänder dadurch steif wurden. Vopiscus gibt an, der Kaiser Aurelian habe die Verwendung des Goldes zur Vergoldung und Verwebung verbieten wollen: „Habuit in animo, ut aurum neque in cameras, neque in tunicas, neque in pelles mitteretur." Silberdraht wird nirgends erwähnt, er scheint erst unter den griechischen Kaisern verwendet worden zu sein. Was man

* Lib. 33, 4, p. 616.
** Heliogabal. c. 23.
*** VIII, 48, p. 476.

von Drähten der Alten gefunden hat, sind massive Golddrähte, z. B. im Schutte von Herkulanum. An einzelnen Statuetten finden sich Drahtlocken angebracht. Eine andere sehr merkwürdige Verwendung fand der Golddraht in der Medizin, man befestigte lose Zähne oder künstliche Zähne aus Elfenbein mit Golddraht an die benachbarten. So steht in den römischen Zwölftafelgesetzen: „cui auro dentes vincti sunt". Celsus* sagt: „Si ex ictu vel alio casu aliqui labant dentes, auro cum his, qui bene haerent, vinciendi sunt". — Von deutscher Edelmetalldrahtherstellung ist nicht viel zu erfahren. v. Murr** gibt an, daß das Schwert des heil. Mauritius unter den Reichsinsignien einen Holzgriff gehabt habe, der mit starkem Silberdraht umwunden sei. Wann und wo zuerst Zieheisen angewandt worden sind, ist nicht bekannt. Jedenfalls sind vor dem härteren Eisen die weicheren Edelmetalle und das Messing gezogen worden. Solange alle Drahtarbeit noch mit dem Hammer geschah, hießen die Künstler in Nürnberg Drahtschmiede, nach Erfindung des Drahtzuges Drahtzieher und auch Drahtmüller. Im letzteren Falle ist an eine Bewegung des Drahtzuges durch ein Wasserrad zu denken. Die Drahtzieherei mit Hilfe mechanischer Mittel war Mitte des 14. Jahrhunderts bereits bekannt. Von Stetten*** fand im Bürgerbuche der Stadt Augsburg im Jahre 1351 den Namen „Chunr. [= abgekürzt: Konrad!] (ad) Tratmuller de Tratmul", hier ist offenbar ein Drahtzieher gemeint. Anderseits hat von Murr† in Nürnberg im Jahre 1360 das Wort „Schockenzieher" festgestellt, womit zweifellos Leute bezeichnet wurden, die am Drahtzug arbeiteten. Wer aber der eigentliche Erfinder der Drahtmühle ist, ist bis heute unbekannt; die Erfindung des „großen Drahtzuges" mit Hilfe der durch Wasser getriebenen Welle war ein ganz besonderer Fortschritt in der Drahtzieherei. Conrad Celtes teilt 1491 mit, daß ein Nürnberger Bürger namens Rudolf die erste derartige Maschine erbaut habe, er habe sie lange geheim gehalten und großes Vermögen erworben. In einer Beschreibung der Stadt Nürnberg von 1518 (Urbis Norimbergae descriptio, 1518, Hagenovae) ist diese Geschichte wieder erwähnt: „Ferunt ibi primum artem extenuandi ducendique radii per rotarum labores inventam a quodam Rudolfo, qui dum artem velut arcanum occultaret, magnasque ex ea divitias conquireret, ob hoc caeteris civibus, quemadmodum usu venit in lucrosis proventibus, maxime apud auctionarios, inquirendae ejus artis cupidinem injecisse, qui filium ejus induxerant et corruperant, ut interiorum rotularum labores et tenellas, quae ferream bracteolam per angustum foramen prendunt, sicque pertinaciter trahendo extenuant, archetypo aliquo exprimeret, quod factum dum pater comperit, velut in insaniam et furorem actus, filium trucidare statuisse ferant, nisi se ille aspectui suo subtraxisset, manibusque elapsus, abfugisset." Von Murr hat den Namen Rudolf aber in den Nürnberger Urkunden nicht finden können, die Sache steht also nicht unumstößlich fest. Dagegen kann als erwiesen gelten, daß die Drahtzieherei in Nürnberg zu großer Bedeutung gelangte, denn 1370 gab es schon eine Nadlerzunft, und Nürnberger Nadeln gingen in den nächsten Jahrhunderten auf alle Märkte. Für die Wertschätzung der Drahtindustrie spricht ferner der Umstand, daß der Dichter Eobanus Hessus ihr ein Gedicht widmete, welches in einer Beschreibung von Nürnberg „Urbs Norimberga 1532" abgedruckt ist. Nachfolgend ein paar Stellen daraus in deutscher Uebersetzung: *

„Man erblickt, wie das Werk sich durch das Gewicht der Räder dreht und mit welcher Kraft es das Eisen streckt, wie wenn es mit Verstand begabt sei und . . . vollbringt, was tausend Menschen nicht vermochten, ehe diese Kunst erfunden war. — Ein großes Rad, durch die Kraft des Wassers getrieben, bewegt einen mächtigen Zylinder mit sich, dessen äußerstes Ende mit zahlreichen Zähnen versehen ist, welche durch die Kraft bewegt die widerstehenden Maschinenteile mit sich reißen und bewegen; und ohne daß sie selbst aufgehalten werden, treiben sie durch das Rad und die Wassermengen mit ungeheurer Gewalt die schweren Zylinder. — (Diese Maschine treibt) Werkzeuge, mit denen die Blätter des schwarzen Eisens zerschnitten werden und die sie zu mannigfaltigem Gebrauche dünn machen. — Die Drachen (Schleppzangen) packen mit raschen Bissen das rohe Eisen, glätten es zu rundlichem Draht, welcher aus dem Schlangenmaule genommen in tausend Krümmungen gewunden wird."

Eobanus Hessus betont dann am Schlusse noch ausdrücklich, daß kein Ausländer der Erfinder dieser wunderbaren Kunst sei, sondern ein Nürnberger.

Eine andere sehr genaue Beschreibung über den damaligen Stand der Drahtzieherei liefert Biringuccio in seiner „Pyrotechnia"; sie ist von Beck** in seiner Geschichte des Eisens aufgenommen, so daß hier nur darauf verwiesen zu werden braucht.

Während die Herstellung von Eisendraht in den genannten Handels- und Industrieplätzen Nürnberg und Augsburg schon lange im Schwunge

* De medicina VII, c. 12, p. 444.

** Beschreibung der Merkwürdigkeiten in Nürnberg 1778, p. 229.

*** Kunstgeschichte der Stadt Augsburg.

† Journal z. Kunstgeschichte.

* Beck hat das ganze Gedicht wiedergegeben. Geschichte des Eisens, Bd. II S. 513.

** Beck: Geschichte des Eisens, Bd. II S. 505.

war, wurden feinere Drahtsorten bis Mitte des 16. Jahrhunderts namentlich von Frankreich und Italien eingeführt. Ueber die Einführung dieser Industrie sind ebenfalls einige Nachrichten bekannt. Hirsching hat die nachstehenden Angaben den Prozeßakten des Nürnberger Drahtzieherhandwerks entnommen, sie finden sich in Beckmanns „Geschichte der Erfindungen 1792“, der auch die meisten der hier mitgeteilten Nachrichten entstammen. 1570 hat ein Franzose Fournier die Kunst des feinen Drahtzugs nach Nürnberg gebracht. „Im Jahr 1592 hat hierauf ein Bürger in Nürnberg, Friedrich Hagelsheimer, Held genannt (Friedr. Held, aus dem Geschlechte der Hagelsheimer), die sonst in Italien und Frankreich allein damahls gefertigten Gold- und Silberdrahtzugsarbeiten endlich in der fein beschaffenen Eigenschaft, wie solcher zum Spinnen und Wirken gebraucht werden kan, zuzurichten angefangen, und mit großem Verlangen ins Werk gestellt.“ Held erhielt vom Magistrat das ausschließliche Recht, daß niemand als er die feine Arbeit innerhalb 15 Jahren in der Stadt treiben dürfe; das Privilegium wurde 1607 auf 15 Jahre verlängert, und von Kaiser Rudolf II. 1608 „auch auf die kupferne, versilberte und vergüldete, oder Lionische Dratarbeit und soweit durch das ganze Reich extendiert, daß dergleichen ihm in Nürnberg nachgemachte Arbeit und seine, ihm entwichene Leute, allenthalben im Reich anhalten lassen und wegnehmen dürfen“. 1622 wurde „diese Freyheit zu einem rechten Mann-Lehen verliehen.“ Erst 1699 bezw. 1702 scheint dieses Privilegium praktisch erloschen zu sein. In betreff des Nürnberger Privilegiums fand schon 1621 mit Vorwissen des Rates ein Vergleich mit den Drahtziehermeistern statt. Nach Augsburg brachte 1545 ein gewisser Andreas Schultz die Kunst des Silber- und Golddrahtziehens, der sie in Italien erlernt hatte. Schultz erhielt zwar auch vom Rate ein Privilegium, ging aber dabei zugrunde. Die Gebrüder Hopfer brachten später den Gabriel Marteningi und seinen Sohn Vincenz aus Venedig nach Augsburg; bei ihnen lernte Georg Geyer, er führte das Drahtplätten in Augsburg ein. Geyer und sein Sohn haben es anscheinend verstanden, die Gerechtsame des Drahtziehens allein auszubeuten. Erst 1698 erhielten Marx Philipp Ulstätt, Joh. Georg Geyer, Joseph Matti und Moritz Zech ein neues Privilegium vom Rate. Um dem Metalle einen größeren Glanz zu geben und für die Herstellung von Tressen wurde der Draht geplättet. Diese Prozedur des Plättens geschah früher mit dem Hammer auf dem Amboß, erst später kamen die Plättwalzen auf.* Beckmann sagt darüber: „Dieses Plätten geschieht zu unsern Zeiten (1792) durch Hülfe der Plätmaschine, welche aus zwoen stählernen Walzen besteht, die durch eine Kurbel in Bewegung gesetzt werden. Indem alsdann der Draht durch den engen Zwischenraum der Walzen hindurchgeht, wird er plat gedrückt und heißt hernach Lahn. Die Verfertigung dieser Walzen erfordert eine Geschicklichkeit, die nur wenige Künstler haben, und es scheint dies die Jugend der Maschine anzudeuten. Ehemals ließ man sie aus Mayland, hernach auch aus Schwarzenbrück in Sachsen kommen, aber seitdem die Künstler an diesen Orten mit ihrem Geheimnisse ausgestorben seyn sollen, werden die Walzen gemeiniglich aus Neuchatel verschrieben, und ein Paar derselben kömt wohl auf 200 Thaler. Inzwischen scheint die ganze Kunst nur in gehöriger Härtung des Stahls und in der Politur zu liegen.“

Von weiteren Nachrichten über Drahtzieherei hat Beckmann noch folgende gesammelt: Breslau hatte 1447 eine Drahtmühle, Zwickau erhielt eine solche und eine Poliermühle 1506. In England soll bis 1565 aller Draht durch Handarbeit verfertigt worden sein, deshalb wurde der größte Teil des Eisendrahtes und die Wollkratzen aus dem Ausland eingeführt. Nach einer Angabe legte Jacob Momma und Daniel Demetrius 1649 die erste Drahtzieherei in England, in Esher an, nach anderen Nachrichten soll erst 1663 ein Holländer in Sheen bei Richmond die erste Drahtmühle angelegt haben. In Frankreich soll ein gewisser Richard Archal die Eisendrahtzieherei erfunden oder eingeführt haben, bestimmte Nachrichten über diesen Mann fehlen aber.

* Lejisugo: Bericht vom Gold- und Silberdrahtziehen. Lübeck 1744.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Mikrographische Analyse.

Nach Osmonds Methode wird ein Stück einer Legierung ganz vorsichtig mit Pariser Rot abgeschliffen und dann chemisch angefärbt. F. Giolitti* empfiehlt hierfür, die abgeschliffene Stelle elektrolytisch mit einem andern Metalle zu überziehen und diese Fläche, wenn nötig, noch zu polieren oder chemisch zu behandeln. Das vorbehandelte Stück dient dann entweder als Kathode oder es wird ohne Strom einfach in die Metallsalzlösung gesteckt. Giolitti beschreibt die Resultate an einem Stück kohlenstoffarmem Stahl. Derselbe wurde in einer 0,2 bis 0,5-

* „Gaz. chim. ital.“ 1906 B. 36, II, S. 142.

prozentigen Kupfersulfatlösung elektrisch überzogen; nach Wischen mit einem Tuche zeigte sich die Struktur. Taucht man das Stahlstück direkt in die Lösung, so haftet das Kupfer nur am Ferrit, nachheriges Abschleifen zeigt die Perlitinseln. Bei etwa 0,9 % C zeigt sich deutlich Ferrit und Zementit. In anders behandelten Stücken konnte auf diese Weise Martensit und Troostit nachgewiesen werden. Es gelangen auch Nickel- und Silberbäder zur Anwendung.

Trennung des Eisens von Mangan, Nickel, Kobalt, Zink durch ameisensaure Salze.

Gewöhnlich verwendet man zur Trennung das Azetatverfahren. W. Funk* hat vor einiger Zeit die Bedingungen hierfür näher untersucht; er gibt jetzt die Bedingungen an, unter denen bei Anwendung ameisensaurer Salze die Ausfällung des Eisens am vollständigsten erfolgt. Auf 0,1 g Eisen muß stets mehr als 0,4 g Ammoniumformiat vorhanden sein. Die Eisenabscheidung ist erst vollständig, wenn die freie Säure durch vorsichtigen Zusatz von Ammoniak abgestumpft ist. Gefälltes Ferriformiat läßt sich leichter auswaschen, als Azetat; im Filtrat zerstört man die Ameisensäure durch Abdampfen mit Schwefelsäure und trennt die übrigen Metalle wie üblich. Zur Ausführung versetzt man die Salzlösung mit Ammonchlorid (2 Mol. auf 1 Fe), dampft ein, nimmt mit Wasser auf, setzt Ammonformiat (2 bis 3 mal soviel wie theoretisch) hinzu, verdünnt, erhitzt, bis ein Niederschlag entsteht, und setzt tropfenweise stark verdünntes Ammoniak zu, bis die Lösung nur noch schwach sauer reagiert. Man läßt absitzen, filtriert und wäscht mit heißer (0,1 bis 0,2 %) Ammonformiatlösung aus. Der Niederschlag wird verascht und geglüht. Verfasser gibt zahlreiche Beleganalysen.**

Aenderung des elektrischen Widerstandes von Stahlsorten außerhalb der Umwandlungsgebiete.

Diese von P. Fournel*** durchgeführten Untersuchungen erstrecken sich auf das Gebiet unter 600° und über 900°. Unterhalb 600° ordnen sich die Widerstandskurven nicht einfach nach dem Gehalte an fremden Elementen ein; multipliziert man aber den Gehalt an fremden Elementen mit ihrem Atomgewicht, so entsprechen auch die Summen Σ dieser Produkte den Widerstandskurven. Der elektrische Widerstand wächst linear mit der Temperatur; von einer bestimmten Temperatur an, die von der Zusammensetzung abhängt, steigt die Kurve stärker und wird parabolisch. Diese Grenztemperatur ist um so niedriger, je größer die Summe Σ ist; sie entspricht wahrscheinlich der beginnenden Bildung von β-Eisen. Ueber 900° wächst der Widerstand streng linear mit der Temperatur. Der Temperaturkoeffizient ist viel kleiner als unter 600°, er scheint mit dem Σ-Werte zuzunehmen.

Bestimmung der flüchtigen Bestandteile und des Heizwertes von Kohlen.

Goutal hat zur Ermittlung des Heizwertes von Kohlen eine Formel vorgeschlagen,* in welcher nur die Ergebnisse der gebräuchlichen Kohlenuntersuchung (Asche, Wasser, Verkokung) verwendet werden. Der Heizwert ist danach = 82 C + a . V. Hierbei ist C der Kokskohlenstoff (fixer Kohlenstoff), V die flüchtigen Bestandteile und a ein veränderlicher Faktor, welcher abhängig ist von den flüchtigen Bestandteilen V des reinen (wasser- und aschefreien) Brennstoffes. Für Brennstoffe mit weniger als 40 % flüchtigen Bestandteilen V' betragen die a-Werte:

V %	a W.-E.	V %	a W.-E.	V %	a W.-E.	V %	a W.-E.
5	145	14	120	23	105	32	97
6	147	15	117	24	104	33	96
7	139	16	115	25	103	34	95
8	136	17	113	26	102	35	94
9	133	18	112	27	101	36	91
10	130	19	110	28	100	37	88
11	127	20	109	29	99	38	85
12	124	21	108	30	98	39	82
13	122	22	107	31	97	40	80

Man bestimmt den Wassergehalt in 2 g durch Trocknen bei 115°; die flüchtigen Bestandteile bestimmt man durch rasches Erhitzen von 5 g in einem 30 ccm fassenden Tiegel. Nachdem die Flamme der leuchtenden flüchtigen Bestandteile verschwunden, soll die Erhitzung noch 3 Minuten fortgesetzt werden. Die Asche wird in 2 g Kohle bestimmt. Beispiel: Fixer Kohlenstoff 86,70 % (C), flüchtige Bestandteile 10,05 % (V), Asche 1,45 %, Wasser 1,80 %. Die flüchtigen Bestandteile V' der reinen Kohlensubstanz berechnen sich

$$V' = \frac{V \cdot 100}{C + V} = \frac{10{,}05 \cdot 100}{86{,}70 + 10{,}05} = 10{,}4.$$

Der a-Wert beträgt demnach 129 W.-E. Man erhält also den Heizwert der Kohle:

$$82 \cdot 86{,}7 + 129 \cdot 10{,}05 = 8406 \text{ W.-E.}$$

Im Kalorimeter wurden gefunden 8404 W.-E. Die Abweichung beträgt meist kaum 1 %, Fehler über 2 % treten nur bei Anthraziten oder Ligniten auf. Die Goutalsche Formel ist die einzige, welche mit den Resultaten der gewöhnlichen Analyse der Kohle Heizwerte zu berechnen gestattet.

* „Z. f. anal. Chem." 1906 B. 45 S. 181.

** „Z. f. anal. Chem." 1906 B. 45 S. 189.

*** „Compt. rend." 1906 B. 143 S. 287.

* „Journal f. Gasbeleuchtung" 1905, 48, 1007.

Die Zuverlässigkeit der Heizwertberechnung aus den Analysen der Brennstoffe.

Es ist bekannt, daß bei der Heizwertberechnung aus der Elementaranalyse keine absolut genauen Zahlen erhalten werden. O. Mohr* setzt die Fehlerquellen nochmals auseinander. Besondere Unsicherheit bringt der Schwefel in die analytischen Daten. Der Sulfatschwefel bleibt bei der Asche oder entweicht auch als SO_3. Aus FeS_2 bildet sich Fe_2O_3 oder Fe_3O_4, der Aschenwert fällt demnach zu hoch, der Sauerstoffstickstoffwert, aus der Differenz berechnet, zu niedrig aus. Bei Gegenwart von Karbonaten fällt die Kohlensäurebestimmung nicht richtig aus, bei Gegenwart von Wasser, welches, wie in gipshaltigen Kohlen, bei 106° noch nicht entweicht, auch die Wasserstoffbestimmung. Aus diesen Gründen braucht auch das Resultat nach der Verbandsformel nicht immer ganz zutreffend zu sein. Ebenso kann die Berechnung des Heizwertes aus Wasser- und Aschengehalt nach der Gmelinschen Formel zu Täuschungen Anlaß geben. Maßgebend ist nur der in der Bombe direkt bestimmte sog. korrigierte Heizwert.

* „Wochenschr. f. Brauerei" 1906, 23, 76.

Neueres amerikanisches Universalwalzwerk.*

Die Cambria Steel Company, Johnstown, Pa., setzt eben ein von Julian Kennedy in Pittsburg entworfenes und von der Garrison Foundry Company in Pittsburg gebautes Universalwalzwerk in Betrieb, das wegen einiger Neuerungen bemerkenswert ist. Dieselben erstrecken sich besonders auf die Lagerung, die Einstellung und den Antrieb der senkrechten Walzen und deren leichten Ausbau. Ebenso hat sich Kennedy die bei diesem Walzwerke ausgeführte Form des Kammwalzgerüstes patentieren lassen. Abbildung 1 gibt ein Bild des Walzwerkes mit Kammwalzgerüst, während Abbild. 2 und 2a Grundriß und Aufriß, Abbild. 3 eine Seitenansicht des Walzgerüstes mit den hauptsächlichen Abmessungen zeigen.

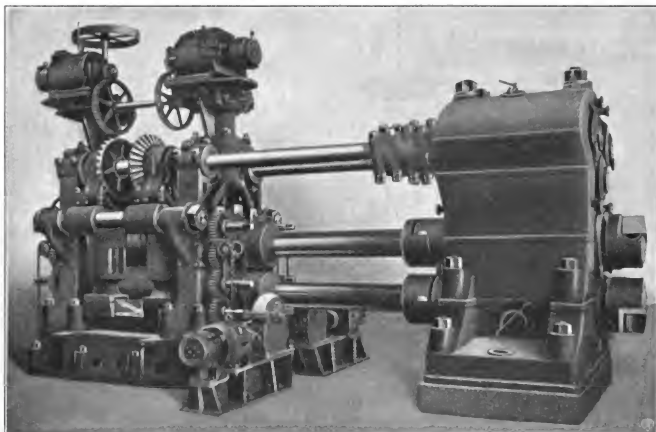


Abbildung 1. Kennedys Universalwalzwerk.

Die horizontalen Walzen haben einen Durchmesser von 610 mm und eine Zapfenstärke von 457 mm, die Vertikalwalzen einen solchen von 349 mm bei 203 mm Zapfendurchmesser. Es können Platten in den üblichen Stärken von 203 bis 711 mm (nach Zeichnung nur 641 mm) Breite gewalzt werden bei einer Länge von etwa 46 m. Mit Ausnahme der Grundplatten und des Kammwalzständers sind ziemlich alle Teile

* „Iron Age" 1907, 3. Januar.

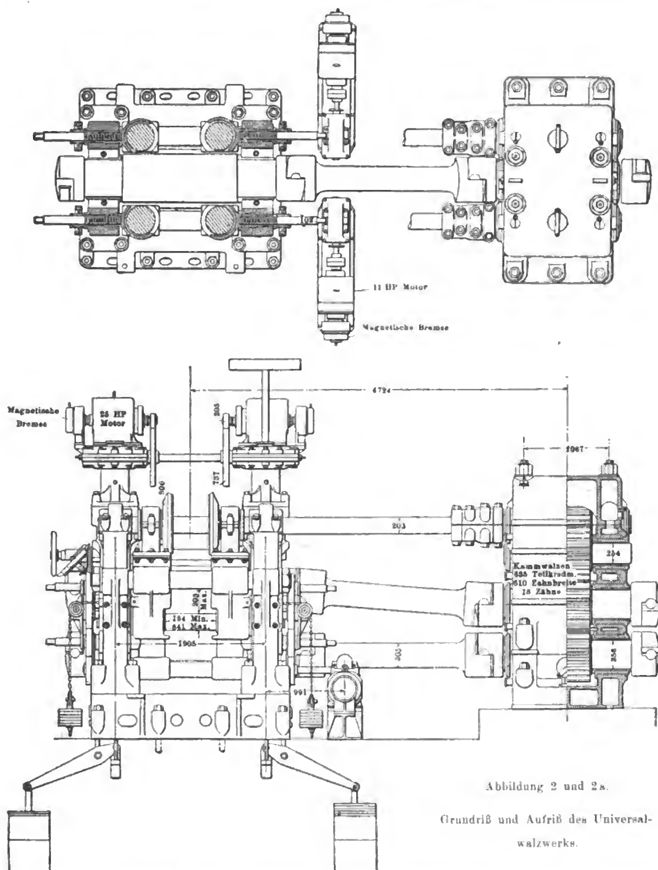


Abbildung 2 und 2a.

Grundriß und Aufriß des Universalwalzwerks.

des Walzwerkes aus Stahlguß bezw. aus Schmiedestücken hergestellt. Die Kammwalzen und Zahnräder, die sehr stark konstruiert sind, haben gefräste Zähne. Abbildung 4 gibt im Schnitt die Einzelheiten der Anordnung der Vertikalwalzen. Jede der senkrechten Walzen ruht in einem leicht zu entfernenden Gehäuse a, welches in seinem Hauptteil einen halbkreisförmigen Querschnitt hat, während der obere und untere Teil als Lager für die Laufzapfen der Vertikalwalzen ausgebildet sind. Am oberen Teile des Gehäuses sind kräftige Augen b angegossen, durch welche eine Welle geführt wird zur Aufhängung der

beiden senkrechten Walzen, die ihrerseits in Lagern ruht, die an den Walzenständern befestigt sind (siehe Abbild. 1). Die Gehäuse a sind in ihrem untersten Ende gegabelt und ruhen in dieser Gabelung auf einem rechteckigen Querstück, welches in der Längsachse durchbohrt ist, zur Aufnahme der Achse c der Anstellvorrichtung der senkrechten Walzen. Zum Schutze des rechteckigen Querstückes gegen Walz-

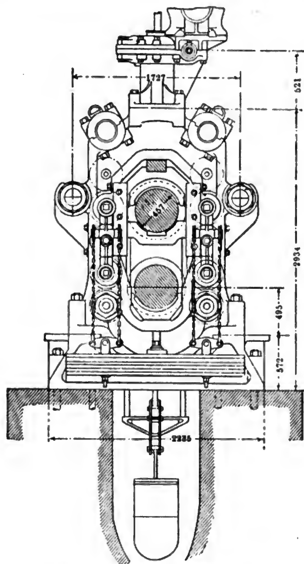


Abbildung 3. Seitenansicht des Universalgerüstes.

sinter usw. ist die Anbringung eines gebogenen Bleches vorgesehen, das auf Vorsprüngen am unteren Ende des Gehäuses a befestigt wird. Die Achse c ist in dem Querstück gelagert und trägt an jedem Ende ein Zahnrad d, welches auf je ein Zahnrad e arbeitet. Dieses in seiner Durchbohrung mit Muttergewinde versehene Zahnrad, motorisch angetrieben, betätigt die Anstellschraube f für den unteren Teil des Gehäuses der Vertikalwalzen. Die Zahnräder g und h übertragen die Bewegung der Räder e auf ein entsprechendes oberes Zahnrad i, das seinerseits in gleicher Weise die Anstellschraube k des oberen Teiles des Gehäuses der Vertikalwalzen betätigt. Ein Zylinder l, beweglich zwischen einem äußeren Gehäuse und einem inneren festen Ring, der die Stange m umgibt, hält das senkrechte Gehäuse a gegen die Anstellschrauben f und k fest. Das hammerkopfartige Ende n der Stange m ruht in einer Aussparung des

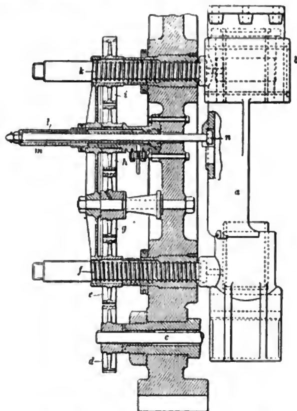


Abbildung 4. Anordnung der Lagerung der Vertikalwalzen.

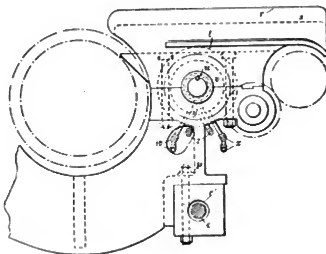


Abbildung 5.
Anordnung nach Entfernung der Vertikalwalzen.

Gehäuses a, die so ausgebildet ist, daß die Stange m nach leichtem Anheben des Gehäuses herausgezogen und das Gehäuse selbst entfernt werden kann. Die obere Durchbohrung von a ist groß genug, um die Vertikalwalze leicht herausziehen zu können, wenn die darüber befindlichen Lagerböcke entfernt sind.

Der Antrieb der Vertikalwalzen zeigt (siehe Abbildung 1) die bekannte Anordnung. Das die Vertikal-

walze antreibende konische Zahnrad hat eine verstärkte Nabe mit einem ringförmigen Ansatz, der in einem geschlossenen Gehäuse ruht. Die Anordnung der Lager in diesem Gehäuse ist besonders durchkonstruiert, und die Bolzen, die den oberen und unteren Teil des Gehäuses zusammenhalten, sind stark genug, um das Gewicht der Vertikalwalze und ihres Gehäuses zu tragen.

Der Ausbau der Vertikalwalzen ist leicht zu bewerkstelligen durch Abkuppeln und Anheben der Antriebswelle mit einem Kran, wodurch gleichzeitig die Gehäuse der Vertikalwalzen mit diesen selbst herausgehoben werden. Wird das Universalwalzwerk auf diese Weise in ein gewöhnliches Duogerüst umgebaut, so wird über den quadratischen Teil der Welle c (Abbildung 5) der als Lager ausgebildete Fuß des Auflagers für die Führung r gelegt. Diese hat hervorstehende Rippen s, in denen das Walzgut geführt wird. Um bei dem ersten Stich das Erfassen des noch kurzen Blockes durch die Walzen zu erleichtern, ist vor dem Rollgang noch eine Hilfsrolle t vorgesehen. Die Zapfen dieser Rolle sind mit Ringen u umgeben, die in entsprechende Einschnitte v eingreifen, denen durch das Rohr w Wasser zugeleitet wird, das durch Rohr x abfließt. Die Zwischenteilung y sichert den Umlauf des Wassers durch den kammerartigen Raum. Die Rohre z führen Oel zu.

O. P.

Eine Sandschleuder-Formmaschine.

Eine eigenartige Formmaschine, welche den Sand mit Hilfe der Schwerkraft festpreßt, statt wie sonst durch mechanisches oder pneumatisches Stampfen, baut die Mitchell-Parks Mfg. Company zu St. Louis, Mo.* Diese Maschine besteht, wie die Abbild. 1 zeigt, im wesentlichen aus einem Becherwerk mit zu Mitnehmern ausgebildeten Eimern und einem schwingend aufgehängten Formtisch. Unterhalb dieses Tisches befindet sich (vergleiche Abbild. 2) unter der Gießereisohle ein mit einem Schüttelsieb a bedeckter Trichter b, in welchen der Formsand, der am zweckdienlichsten zu beiden Seiten der Maschine in Haufen aufgestapelt wird (vergl. Abbildung 1), geworfen wird. Durch die Walze c wird er sodann den Eimern d des Becherwerkes zugeführt. Auf dem Wege nach oben treffen die Eimer bei e auf die Preßvorrichtung für den Sand. Dieser klappenartige Stampfer wird stets von einem Eimer ein Stück in die Höhe mitgenommen, um dann auf den nachfolgenden Eimer herunterzufallen und dadurch ein Verdichten des Formsandes zu bewirken. Die Dichte bezw. Festigkeit des Sandes läßt sich durch Erhöhung oder Verminderung des Gewichtes des Stampfers regeln. Beim Wenden der Eimer an der höchsten Stelle des Becherwerkes wird der Sand als eine feste, klumpenförmige

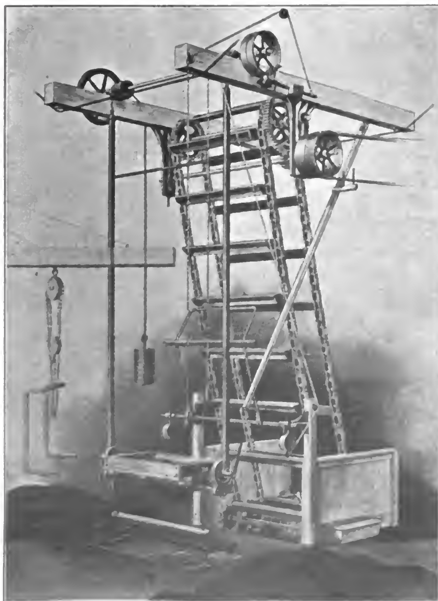


Abbildung 1. Sandschleuder-Formmaschine.

* Nach „The Iron Age“ 1907 10. Januar und „The Iron Trade Review“ 1907 17. Januar.

Masse aus einer Höhe von $3^1/_2$ bis 4 m auf den Formtisch geschleudert. Wie bereits erwähnt, ruht dieser in einer Schwinge, welche an dem auch das Becherwerk tragenden Gebälke mittels Kette aufgehängt ist.

Der Gang beim Einformen eines Modells ist folgender: Das Modellbrett, auf dem die untere

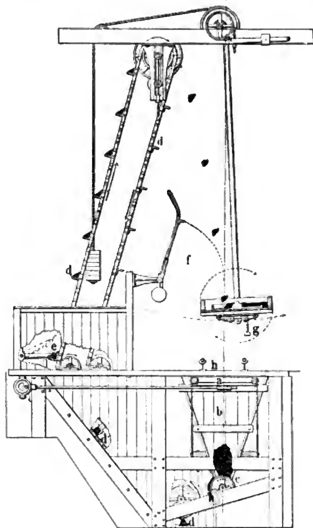


Abbildung 2.

Hälfte des einzuformenden Gegenstandes angebracht ist, wird auf dem Formtisch befestigt, darüber wird der Formkasten gesetzt, und dann das Becherwerk in Gang gebracht. Durch Vor- und Rückwärtsbewegen der Schwinge läßt es sich ermöglichen, den herabstürzenden Sand gleichmäßig in dem Kasten zu verteilen. Da in der Minute über 50 Sandklumpen herabgeschleudert werden, wird selbst ein großer Kasten in sehr kurzer Zeit aufgestampft. Ist der Kasten mit Sand gefüllt, so wird das Becherwerk stillgesetzt und mittels eines Abstreichers f (siehe Abbild. 2) der überschüssige Sand entfernt. Der Kasten wird nun mit einer Leiste g befestigt und sodann gewendet, worauf Kasten nebst Schwinge an der Kette auf die Auflegeschienen h herabgelassen wird. Durch Emporziehen der Schwinge wird gleichzeitig das Modell ausgehoben (siehe Abbild. 3).

Das Einformen des Oberkastens geschieht nach Auswechslung der Modellplatte in derselben Weise wie beim Unterteil. Zur Beförderung der fertigen Oberkasten sind besondere Tragbügel vorgesehen, welche das Drehen der an dem

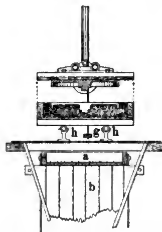


Abbildung 3. Ausheben des Modelles.

Kran hängenden Kasten ermöglichen und das Zusammensetzen erleichtern. Dieselben sind in Abbildung 1 dargestellt. Die Formmaschinen werden zweckmäßig in der Mitte eines Raumes aufgestellt, der groß genug ist, um die ganze Tagesleistung aufnehmen zu können. Zu beiden Seiten der Maschine wird je ein Drehkran angeordnet, der die fertigen Kasten abnimmt und in Reihen aufstellt.

Für gewöhnlich genügen ein gelernter Former und zwei Tagelöhner zur Bedienung der Maschine. Die beiden letzteren haben den Sand in den Trichter zu schaufeln, bringen die leeren Formkasten herbei und schaffen die fertigen Formen fort.

Gebaut wird die Maschine in verschiedenen Größen, für Kasten von $0{,}55 \times 0{,}76$ m bis zu solchen von $1{,}20 \times 1{,}60$ m, wobei jedoch im allgemeinen die Höhe von 45 cm nicht überschritten werden soll. *C. G.*

Mitteilungen aus der Gießereipraxis.

Ein neuer Formkasten.

Die Nachteile der Abschlagformkasten sind wohlbekannt, indem häufig, wenn das Eisen durchgeht, nicht allein die ganze Form verloren ist, sondern auch das Formbrett verbrennen kann. Die Mac Phail Flask and Machine Co., Chicago, Jll., hat nun einen neuen Formkasten eingeführt, der diese Nachteile beheben soll und der in beifolgenden Abbild. 1 bis 3 dargestellt ist.* Der Kasten ist vollständig aus Stahlblech angefertigt. Die Wände des Ober- und Unterkastens sind gleichmäßig gegen das Formbrett zu geneigt.

* Nach „The Iron Trade Review" 1906, 6. Dezbr.



Abbildung 1.



Abbildung 2.

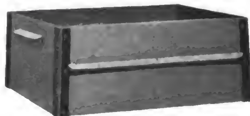


Abbildung 3.

Um den Sand im Oberteil während des Wendens zu halten, sind nahe der Teillinie der Kasten eine Anzahl Nasen vorgesehen, welche durch eine Feder betätigt werden (s. Abbild. 1). Nach Fertigstellung der Form und Zusammensetzung des Kastens wird diese Feder etwas niedergedrückt, wodurch der Sandblock frei wird, und sodann der Kasten abgehoben, was infolge seiner konischen Gestalt unschwer geschehen kann. Um während des Gießens dem Sandblock einen festen Halt zu geben, wird er durch einen passenden Mantel aus Stahlblech (s. Abbild. 3) umschlossen. Da auch der Mantel sich leicht von einer Sandform zur andern befördern läßt, sollen für 125 auf einer Maschine täglich herzustellende Formen bezw. zum Abgießen derselben ein Kasten von der beschriebenen Art nebst sechs Mänteln genügen. *C. G.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

24. Januar 1907. Kl. 18a, B 42 344. Vorrichtung an Gichtverschlüssen für Hochöfen oder dergleichen zum gleichmäßigen Verteilen des Gichtgutes. David Baker, Philadelphia; Vertr.: C. G. Gsell, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Kl. 19a, M 29 685. Schienenstoßverbindung mit Kopflaschen nach Patent 176 021; Zus. z. Pat. 176 021. Franz Melaun, Charlottenburg, Hardenbergstr. 9a.

Kl. 24a, N 8328. Rostfeuerung mit Verdampfung von Wasser; Zus. z. Pat. 126 980. F. C. Nehse, Düsseldorf, Duisburgerstr. 63.

Kl. 24a, N 8633. Rostfeuerung mit Verdampfung von Wasser und Einleitung des Dampfes in die Feuerung. F. C. Nehse, Düsseldorf, Duisburgerstr. 63.

Kl. 24e, S 22 290. Generatoranlage für Schmelzöfen, bei der ein Teil der kohlensäurehaltigen Ofenabgase in die Generatoren eingeführt wird. Alexander Simonet, Wien; Vertr.: Dr. Wilhelm Buddëus, München, Nymphenburgerstr. 38.

Kl. 24h, T 11 168. Beschickungsmulde mit abnehmbarem Stiel für Oefen. Clarence L. Taylor, Alliance, V. St. A.; Vertr.: C. Schmidtlein, Pat.-Anw., Berlin SW. 11.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{20.\ 3.\ 83}{14.\ 12.\ 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 20. 4. 05 anerkannt.

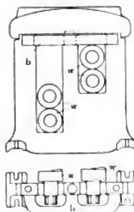
Kl. 27a, K 33 028. Gebläse; Zus. z. Pat. 157 705. Kuhl & Klatt, Berlin.

Kl. 31b, E 11 971. Zahnräderformmaschine mit einem sich mit dem Modellarm drehenden und durch dessen Drehung bewegten Zeigerwerk. Eisenhütte Heerdt F. Hasenkamp & Cie., Heerdt, Reg.-Bez. Düsseldorf.

Kl. 31b, L 22 165. Formmaschine zur Herstellung von Teilen der Mantelform für Rundkörper, wie Riemenscheiben, Seilscheiben, Zahnkränzen. Ferdinand Laißle, Tangerhütte bei Magdeburg.

Kl. 31c, F 22 205. Verfahren zum Reinigen von Gußstücken durch Säure. Dr. Hugo Fürth, Berlin, Rathenowerstr. 64.

Deutsche Reichspatente.

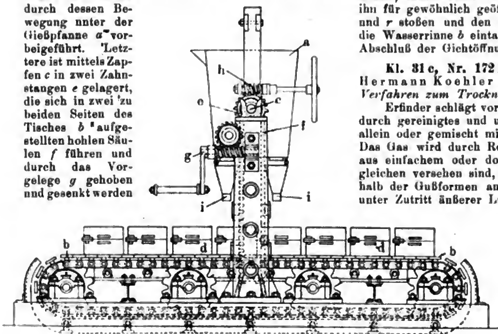


Kl. 7a, Nr. 172 401, vom 11. September 1904. Ernst Langheinrich in Kalk bei Köln. *Walzenständer.*

Um die oben offenen Walzenständer gegen Bruch zu sichern, sind sie an ihrem oberen Ende durch einen seitlichen Bügel *b*, welcher außerhalb des von den Walzen *w* beim Einlegen und Herausnehmen durchlaufenen Weges liegt, verbunden. Der Bügel kann mit den Ständerschenkeln ein Stück bilden oder sonstwie damit verbunden sein.

Kl. 31 c, Nr. 172834, vom 17. November 1903. Wilhelm Schürmann in Düsseldorf. *Füllvorrichtung für umlaufende Gießtische.*

Die zu füllenden Formen *d* befinden sich auf einem als endloses Transportband ausgebildeten Gießtisch *b* und werden durch dessen Bewegung unter der Gießpfanne *a* vorbeigeführt. Letztere ist mittels Zapfen *c* in zwei Zahnstangen *e* gelagert, die sich in zwei zu beiden Seiten des Tisches *b* aufgestellten hohlen Säulen *f* führen und durch das Vorgelege *g* gehoben und gesenkt werden



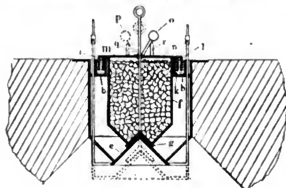
können, um die Gießpfanne *a* gegen die zu füllenden Formen einzustellen. Ein zweites Vorgelege *h* dient zur Kippung der Pfanne. Außerdem besitzt sie noch verschließbare Bodenöffnungen und unter diesen die Trichter *i*, durch welche das Metall ohne Verlust in die Formen geleitet wird.



Kl. 49 f, Nr. 172748, vom 30. Juni 1904. Gottlieb Hammesfahr in Solingen-Foche. *Verfahren zur Erzeugung dichter und spannungsfreier Stahlblöcke bezw. Stahlstangen.*

Die Blöcke werden nach den punktierten Linien in beliebig viele Teilstücke zerlegt und diese für sich auf allen Seiten durch Hämmern oder dergl. verdichtet, wodurch die meist in der Mitte gelegenen fehlerhaften Stellen verschwinden. Die Teilstücke werden dann zur Beseitigung von schädlichen Spannungen ausgeglüht.

Kl. 18 a, Nr. 172908, vom 20. Januar 1905. Ernst Osten in Rombach. *Durch das Fördergefäß gebildeter doppelter Gichtverschluß.*



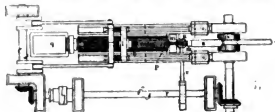
Das das Gichtgut enthaltende Fördergefäß *f* wird zur Vermeidung großer Sturzhöhen nicht auf die Gichtöffnung aufgesetzt, sondern in diese eingesenkt, wobei sich sein Trichterboden *g* auf einen die Gicht abschließenden Trichter *e* aufsetzt und diesen bei weiterem Nachlassen nach unten drückt. Das Gefäß *f* hält sich hierbei in Lage durch seinen Rand *k*, mit dem es sich in die Wasserrinne *b* einlegt. Der zweiteilige Deckel *m n* des Gefäßes schließt sich bei dessen Aufsitzen, indem seine Gegengewichte *o* und *p*, welche ihn für gewöhnlich geöffnet halten, auf Anschläge *q* und *r* stoßen und den eingebogenen Deckelrand *l* in die Wasserrinne *b* eintauchen, wodurch ein gasdichter Abschluß der Gichtöffnung erzielt wird.

Kl. 31 c, Nr. 172193, vom 8. September 1905. Hermann Koehler in Bockum bei Krefeld. *Verfahren zum Trocknen von Gußformen.*

Erfinder schlägt vor, das Trocknen der Gußformen durch gereinigtes und unter Druck gesetztes Gichtgas allein oder gemischt mit anderen Gasen zu bewirken. Das Gas wird durch Rohre, welche mit einer Kappe aus einfachem oder doppeltem Drahtsieb oder dergleichen versehen sind, zugeführt und in- oder außerhalb der Gußformen aus diesen Brennern austretend unter Zutritt äußerer Luft verbrannt.

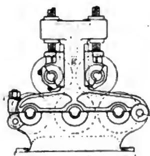
Kl. 7 a, Nr. 172400, vom 19. Juni 1904. Otto Heer in Düsseldorf. *Speisevorrichtung für Pilgerschrittwalzwerke für Rohre und andere Hohlkörper mit feststehendem Walzengestell.*

Der Vorschub des Werkstückes *a* um das Stück, welches nach jedem Walzenangriff zur Auswalzung kommen soll, erfolgt durch Drehung des mit Gewinde versehenen Dornes *m* in einer an der Drehung gehinderten Mutter *l* in der Weise, daß eine gezahnte Trommel *p* bei ihrer nur während der Vorbewegung des Werkstückes *a* stattfindenden



Drehung ein auf ihr längsgleitendes Zahnrad *n* zur Drehung bringt. Letzteres schraubt den Tragdorn *m* aus seiner Mutter *l* heraus. Die absatzweise Drehung der Trommel *p* wird durch ein Schaltwerk *u v* von der Welle *r* hervorgerufen, während das Zurückschrauben der Dornstange *m* in ihre Anfangsstellung ein besonderer Motor *q* bewirkt.

Kl. 49 f, Nr. 171566, vom 18. Dezember 1904. A. Schwarze in Dortmund. *Richtmaschine mit einer Gruppe von Unterrollen u. einer zugehörigen Gruppe von Oberrollen.*



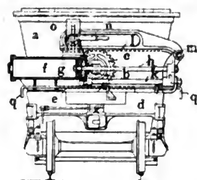
Die Seitenständer, in denen die Achsen der Richtwalzen gelagert sind, sind in wagerechter Ebene geteilt, und der obere Ständerteil *g* ist auf dem unteren aufklappbar gelagert. Er schwingt um den Bolzen *k* und wird durch die Umlegschraube *l* in Stellung gehalten.

Die Einrichtung soll ein bequemes Auswechseln der mittleren Unterwalze ermöglichen.

Amerikanische Patente.

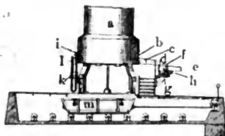
Nr. 802 532. Richard Stevens in Munhall, Pa. *Gieß- und Schlackenwagen.*

Die Gießpfanne *a* ruht mittels der Drehzapfen *b*, auf die Zahnräder *c* aufgekeilt sind, auf im Wagenrahmen *d* festgelagerten Zahnstangen *e*. In einem feststehenden Zylinder *f* kann durch Druckluft oder dergl. ein Kolben *g* bewegt werden, dessen Kolbenstange *h* ein Querhaupt trägt, das mit zwei Buchsen auf rohrförmigen Führungen *k* gleitet. In dem Querhaupt ist bei *m* eine Zahnstange *l* drehbar gelagert, die mit dem einen Zahnrad *c* in Eingriff steht, durch einen Handhebel *n* mittels des Exzenters *o* aber ausgeschaltet werden kann. Durch Zuführung von Druckmittel auf die rechte Seite des Kolbens *g* wird die Gießpfanne *a* nach links verschoben und gleichzeitig gekippt, bis sie am Wagenrahmen *d* eine Anlage findet. Um die Gießpfanne nach rechts kippen zu können, wird die Zahnstange *l* mittels des Hebels *n* ausgehoben, der Kolben an das andere Ende des Zylinders gefahren und dann die Zahnstange wieder eingeschaltet. Eine drehbare, mit Nasen versehene Stange *q* dient zur Verriegelung der Gießpfanne in beiden Endstellungen des Kolbens.



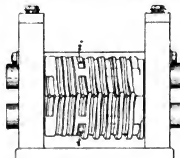
Nr. 801 453. Carmi Glover in Newcastle, Pa. *Kupolofen.*

Die Vorrichtung soll beim Abstich des Eisens eine Zeitersparnis bewirken. An die Abstichöffnung *b* des Kupolofens *a* schließt sich eine Rinne *c*, die das Metall in ein auf Zapfen *f* drehbar gelagertes Gefäß *d* führt. Dieses Gefäß ist mit feuerfestem Material ausgekleidet und besitzt eine Ausgußrinne *e*, die ein Stück über dem Gefäßboden angeordnet ist, so daß beim Ausgießen des Metalls eine bestimmte Menge in dem Gefäß zurückbleibt und als Gegengewicht für



die Ausgußrinne *e* dient. Die Zapfen *f* sind in einem Gestell *g* angeordnet, das auf Kugeln um einen Mittelzapfen drehbar gelagert ist und einen Anschlag *h* besitzt, der der Ausgußrinne in der Gießstellung als Stützpunkt dient. Von Hand zu bedienende Doppelhebel ermöglichen das Kippen des Sammelgefäßes *d*. Der Vorteil der Vorrichtung besteht darin, daß man, ohne den Abstich des Metalls zu unterbrechen, mehrere Formen oder dergl. füllen kann, da während des Hochkippens und Schwenkens des Sammelgefäßes dieses den Ueberschuß an auslaufendem Metall aufnimmt. An die Schlackenabzugsöffnung *i* ist eine in *k* drehbare Rinne *l* angeschlossen, die die Schlacken einem unter Flur angeordneten Sammelgefäß *m* zuführt. Sobald Eisen aus dem Schlackenloch abfließen sollte, kann die Rinne gedreht und das Eisen in ein besonderes Gefäß geleitet werden.

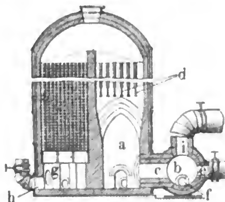
Nr. 797 221. Frank L. Price und William L. Price in Philadelphia, Pa. *Walze mit schneckenförmig verlaufenden Kalibern.*



Die Walze ist insbesondere für die Herstellung von Weichenzungen bestimmt, weshalb ihre schneckenförmig verlaufenden Kaliber sich von einem Ende zum andern verjüngen. Am Ende eines jeden Kalibers ist eine Abschneidevorrichtung *i* vorgesehen, die aus zwei Schneiden oder Backen besteht, die das dünne Ende der fertigen Zunge abschneiden. Das andere Ende des Kalibers wird durch einen vollen Teil der Walze abgeschlossen.

Nr. 803 284. John Hartmann in Philadelphia. *Winderhitzer.*

Bei den Winderhitzern bekannter Ausführung, bei denen die heißen Gase bezw. die Luft erst durch die eine Hälfte des Erhitzers in die Höhe, in der zweiten heruntergeführt werden, besteht der Nachteil, daß der Verbrennungsraum für die Gase sehr hoch gemacht werden muß, damit nicht das über diesem befindliche Mauerwerk des Wärmespeichers geschmolzen wird. Gemäß der Erfindung wird auf die Weise Raum für den Wärmespeicher gewonnen, daß der eigentliche Verbrennungsraum *b* außerhalb des Er-



hitzers angeordnet wird. Die aus dem Verbrennungsraum durch mehrere Kanäle *c* übertretenden Gase erfahren dann zunächst im Raume *a* durch Expansion eine Temperaturerniedrigung, so daß sie auch das weit herabreichende Mauerwerk *d* nicht angreifen können. Die Gase treten bei *e* in den Verbrennungsraum *g* ein, die Luft bei *f*, die Verbrennungsprodukte gehen durch die Oeffnungen *g* in den Schornstein. Der zu erhitzende Wind tritt nach Umschaltung sämtlicher Absperrschieber bei *h* ein und verläßt den Erhitzer bei *i*. Wesentlich ist, daß zwischen die Verbrennungskammer *b* und den Erhitzer keine Absperrorgane eingeschaltet sind, und daß die Verbindung beider durch mehrere, eine gute Vermengung der Verbrennungsgase bewirkende Kanäle *c* hergestellt wird.

Statistisches.

Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar			
	1905 tons	1906 tons	1905 tons	1906 tons
Alteisen	2 624	1 047	14 579	14 061
Roheisen	9 899	14 127	90 700	175 915
Eisenguß	276	239	506	770
Stahlguß	368	336	50	70
Schmiedestücke	66	158	38	161
Stahlschmiedestücke	941	519	768	325
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	13 637	7 965	10 301	13 318
Stahlstäbe, Winkel und Profile	6 822	1 160	13 922	21 317
Gußeisen, nicht bes. genannt	—	—	3 846	3 634
Schmiedeisen, nicht bes. genannt	—	—	4 614	4 751
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel	66 328	21 492	219	2 242
Träger	16 636	7 536	8 834	9 028
Schienen	2 366	3 777	35 346	30 225
Schienenstühle und Schwellen	—	—	5 617	6 578
Radsätze	152	224	3 300	2 149
Radreifen, Achsen	598	118	1 103	2 587
Sonstiges Eisenbahnmaterial, nicht bes. genannt	—	—	7 858	4 089
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	7 914	2 847	13 174	28 946
Desgleichen unter 1/8 Zoll	2 531	1 106	5 436	4 954
Verzinkte usw. Bleche	—	—	46 261	41 761
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	3 927	7 143
Verzinnte Bleche	—	—	29 063	36 872
Panzerplatten	—	—	—	27
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht)	5 852	5 515	3 810	4 431
Drahtfabrikate	—	—	3 892	3 942
Walzdraht	5 031	2 025	—	—
Drahtstifte	3 704	3 568	—	—
Nägel, Holzschrauben, Nieten	1 093	771	2 653	2 394
Schrauben und Muttern	502	507	1 874	2 234
Bandeisen und Röhrenstreifen	1 272	1 380	3 398	4 625
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	1 257	1 447	11 000	10 350
Desgleichen aus Gußeisen	—	—	15 863	17 610
Ketten, Anker, Kabel	—	—	2 342	2 723
Bettstellen	—	—	1 689	1 515
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	2 770	2 398	5 528	6 664
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	153 003	80 639	351 511	467 411
Im Werte von £	952 531	608 681	3 113 049	3 982 854

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Südwestdeutsch-Luxemburgische Eisenhütte.

(Schluß von Seite 246.)

Direktor Arntzen-Mülheim (Ruhr): Ein Staubgehalt von 0,05 g, wie ihn Hr. Sellge angibt, wird, glaube ich, doch das zulässige Maximum sein, und dürfte bei diesem Staubgehalt eine Reinigung der Maschine in recht kurzen Zwischenräumen unbedingt zu empfehlen sein. Ein Staubgehalt von 0,02 g, wie Hr. Röchling anführt, macht doch noch wohl eine Reinigung nach 2 bis 3 Monaten — Tag- und Nachtbetrieb vorausgesetzt — nötig.

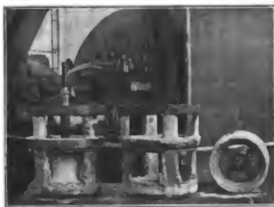
Um den Einfluß der Betriebsdauer und des Staubgehaltes auf die Gasventile kennen zu lernen, sind auf der Georgsmarienhütte an Maschinen Nürnberger Bauart in Zwischenräumen die Gasventile herausgenommen und durch Hrn. Ingenieur Zeising photographiert worden. Die Abbildung (s. n. S.) zeigt das Aussehen eines derartigen Gasventiles nach 1239 Betriebsstunden bei einem Staubgehalt von 0,03 g. Wie das Bild deutlich erkennen läßt, sind die Verschmutzungen noch nicht derart, daß die Maschine ohne Einbuße an Leistung nicht noch länger hätte betrieben werden können; dennoch ist anderer Teile wegen eine längere Betriebsdauer als drei Monate — Tag- und Nachtbetrieb vorausgesetzt — selbst bei 0,03 g Staubgehalt nicht zu empfehlen.

Was nun die Stopfbüchsenfrage anbetrifft, so hat uns diese an mit Koksofengas gespeisten Maschinen Schwierigkeiten bereitet. Wir haben sie dadurch behoben, daß wir vor der Weißmetallpackung, wie sie an den Nürnberger Maschinen in Gebrauch ist, eine kleine nur 20 mm hohe Weichpackung legten. Die Bedenken, die wir anfänglich gegen die Anwendung einer derartigen Packung an dieser Stelle hegten, zeigten sich sehr bald als grundlos, indem die

Packung nach 14tägigem Betrieb unversehrt war und nicht hart geworden war. Betreffs der Kolben hat Hr. Sellge schon ausgeführt, daß alle inwendigen Rippen wegen der damit verknüpften Gußspannungen tunlichst ganz zu vermeiden sind. Um die Ursache von Brüchen an derartig konstruierten Kolben festzustellen, haben wir einen Kolben in üblicher Weise gießen, vorsichtig abkühlen und dann durchschneiden lassen. Dabei konnten wir feststellen, daß alle Rippen die Ansätze kleiner Risse zeigten, welche also lediglich nur durch die Gußspannungen beim Abkühlen entstanden sein konnten; die Ursache des späteren Bruches im Betriebe war daher schon von vornberein vorhanden.

Herm. Röchling: Ich möchte die Frage stellen, ob es nicht möglich ist, bei Viertaktmaschinen durch Ausspülung die Rückstände zu entfernen, man müßte dann auf dasselbe Resultat kommen. Es ist dies vielleicht konstruktiv nicht so ganz einfach, wenn aber der Vorteil der Zweitaktmaschine darin liegen soll, so muß dieser Vorteil ohne weiteres bei der Viertaktmaschine erreicht werden.

Ingenieur Drawe-Schleifmühle-Saarbrücken: Hrn. Röchling gestatte ich mir zu erwidern, daß wir uns zurzeit lebhaft mit der Frage der Ausspülung bei Viertaktmaschinen beschäftigen. In Anlehnung an



ausgedehnte Versuche über die Ausbildung der Steuerung werden wir das Arbeitsverfahren bei unseren Viertaktmaschinen so einrichten, daß die verbrannten Gase ausgespült werden. Wir bezwecken durch das neue Verfahren mit Ausspülung außer anderem eine Erhöhung der Leistung und der Brennstoffausnutzung, also eine Verminderung der Anschaffungs- und Betriebskosten. Zur Durchführung dieser Arbeitsweise sind Abweichungen von der erprobten Bauart der Maschinen nicht erforderlich; sie werden so gebaut, daß sie mit und ohne Ausspülung arbeiten können. Da bei dem geplanten Verfahren nur die Luft verdichtet zu werden braucht, schätzen wir den Kraftbedarf der Luftpumpe = 2 bis 3 % der Maschinenleistung, entsprechend den neuerdings für Zweitaktmaschinen erreichten Werten = 5 bis 6 % für Luft und Gas zusammen. Für den Ausspülvorgang selbst liegen die Verhältnisse beim Viertakt günstiger als beim Zweitakt. Es ist somit kein Grund einzusehen, warum bei Viertaktmaschinen die Ausspülung — in möglichst einfacher Form — nicht ebensogut durchführbar sein sollte, wie beim Zweitaktverfahren.

An die Frage der Ausspülung sind wir erst herangetreten, nachdem die Erfahrungen an ausgeführten Maschinen gezeigt haben, daß die jetzige Bauart den berechtigten Anforderungen der Praxis an Einfachheit und Betriebssicherheit entspricht und nachdem wir durch Untersuchungen an den Steuerungen laufender Maschinen Klarheit über die Vorgänge gewonnen hatten, die die Diagrammbildung und daher die Leistung und Brennstoffausnutzung beeinflussen.

Die größten Schwierigkeiten bereiteten den Konstrukteuren der Zwei- und Viertaktmaschinen die doppelwandigen Gußstücke. Am besten erläutere ich diese Schwierigkeiten und die zu ihrer Beseitigung angewandten Mittel an einem Beispiel, und zwar an den Kolben. Wir haben die Kolben von vornberein ohne Rippen ausgeführt. Einige dieser Kolben, und zwar solche größerer Maschinen, zeigten nach längerer Zeit Risse, und zwar dort, wo die Stirnwände mit der (inneren) Nabe zusammenstoßen. Wir stellten schließlich fest, daß die Brüche darauf zurückzuführen waren, daß bei dem einteiligen Kolben Gußspannungen vorhanden waren, und zwar in der Weise, daß die Nabe eine ziemlich große Zugbeanspruchung hatte. Um diese zu beseitigen, haben wir die Nabe durchgestochen. Durch Einlegen eines Ringes in den Spalt der Nabe gelang es uns schließlich mit Hilfe besonderer Vorrichtungen, die schädliche Zugspannung in Druckspannung zu verwandeln und damit die Ursache der Brüche zu beseitigen.

Zu der Ausbildung der Stopfbüchsen bei Koksofengasmaschinen gestatte ich mir mitzuteilen, daß wir bei unserer ersten Ausführung, die aus dreiteiligen Gußeisenringen mit umgelegten Spiralfedern und Weichpackung bestand, sehr böse Erfahrungen gemacht haben. Die Stopfbüchsen waren nach kurzer Betriebszeit fast vollständig zerstört und die Kolbenstangen stark angegriffen. Wir haben daraufhin Stopfbüchsen mit gußeisernen Selbstspannern, deren Fugen möglichst verschlossen waren, und Weißmetallringen eingebaut. Trotz der beschädigten Stangen gingen die Packungen dicht und wurden zum erstenmal neun Monate nach ihrer Inbetriebnahme nachgesehen.

Im Anschluß an die Ausführungen des Hrn. Oberingenieur Barth über Füllungs- (Quantitäts-) und Gas- (Qualitäts-) Regelung erlaube ich mir zu bemerken, daß es uns bei Koksofengasmaschinen nicht gelungen ist, einen ordnungsgemäßen Gang der Maschine mit Füllungsregelung zu erzielen. Außer anderem traten bei allen Belastungen zahlreiche Knaller auf, die sich oft so rasch folgten, daß die Maschinen in der Leistung stark nachließen. Alle Versuche, durch noch bessere Füllungsregelung diesen unhaltbaren Zuständen ein Ende zu bereiten, verschlimmerten nur die Sache. Auf Grund bestimmter Beobachtungen entschlossen wir uns dann, die Füllungsregelung in Gasregelung umzuändern, und von diesem Zeitpunkte ab arbeiten die Maschinen in jeder Weise zufriedenstellend.

Zum Schlusse gestatte ich mir als Konstrukteur, Hrn. Oberingenieur Sellge für seine lehrreichen Ausführungen herzlichen Dank zu sagen. Wenn die im Betriebe stehenden Herren, die in erster Linie in der Lage sind, an ausgeführten Maschinen Erfahrungen zu sammeln, uns auch weiterhin mit so wertvollen Mitteilungen über Betriebsergebnisse und mit Ratschlägen so wirksam unterstützen, wie es heute hier wieder geschehen ist, wird auch für die Folge die Vervollkommnung der Gasmaschinen rasche Fortschritte machen.

Oberingenieur H. Bonte-Nürnberg: Ich möchte nochmals auf die von Hrn. Hermann Röchling angeregte Frage der Ausspülung der Verbrennungsrückstände bei Viertaktmaschinen zurückkommen. Meine Firma, die Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, hat diesbezüglich Versuche angestellt, doch hat dieselbe keine so günstigen Resultate erzielt, daß sie sich zur Anwendung des Spülverfahrens entschließen kann. Der erzielbare Gewinn ist auch bei Hochofengasmaschinen nicht sehr bedeutend, wie aus nachfolgender Betrachtung hervorgeht: Der Kompressionsraum beträgt bei derartigen Maschinen im ganzen nur wenig über 13 % und daher ist selbst unter der Voraussetzung, daß man diesen ganzen Raum mit frischen

brennbaren Gasen ausfüllen kann, nur eine Leistungssteigerung von 13 % zu erreichen. Praktisch ist jedoch dies nicht möglich, da bei vollständiger Ausspülung zu viel Gasverluste entstehen würden. Außerdem würde man zu diesem Zwecke die Viertaktmaschine mit Gas- und Luftpumpe ausstatten müssen und sie dadurch des Hauptvorteils gegenüber der Zweitaktmaschine, nämlich des Fehlens dieser Teile, berauben. Es gibt noch ein anderes Mittel, die verbrannten Gase aus dem Zylinderinnern herauszusaugen, und zwar besteht dies in der Nutzbarmachung der lebendigen Kraft der ausströmenden Auspuffgase. Meine Firma hat ein derartiges Patent erlangt, nach welchem die Gase einer Zylinderseite mittels einer düsenartigen Ausströmungsöffnung die Gase der andern Zylinderseite heraussaugen. Es sind entsprechende Versuche auf den Rombacher Hüttenwerken von uns vorgenommen worden, doch hat sich dabei gezeigt, daß eine gute Wirkung nur bei ganz bestimmten Belastungen eintrat; bei sonstigen Belastungen war diese Wirkung nur teilweise vorhanden oder kehrte sich bei noch anderen Belastungen direkt ins Gegenteil um. Das Schlußergebnis war, daß wir von der Verfolgung dieses Gedankens abgesehen haben, besonders da uns eine derartige Komplikation der Maschine im Verhältnis zu den geringen Resultaten nicht wünschenswert erschien.

Dann möchte ich mich noch gegen die Vorwürfe wenden, welche Hr. Schmerse den Pleuelstangen mit Marinekopf macht. Unsere sämtlichen Großgasmaschinen sind seit Jahren mit derartigen Köpfen ausgerüstet und wir haben etwa 180 derartige Stangen in Betrieb, ohne daß auch nur jemals die geringsten Schwierigkeiten aufgetreten wären. Mir ist nur ein einziger Fall bekannt, in dem eine Schraube infolge eines Schmiedefehlers schadhaft wurde und ersetzt werden mußte, doch ist auch hierbei weiter kein Maschinenteil verletzt worden. Ich halte demnach die Marineköpfe für vollständig einwandfrei, jedoch selbstverständlich nur unter der Voraussetzung, daß sie richtig durchkonstruiert sind. —

Da auf die Anfrage des Vorsitzenden hin sich niemand mehr zum Wort meldete, wurde die Versammlung geschlossen.

Nach der Tagung fand ein gemeinschaftliches Mittagsmahl statt, bei dem Generaldirektor Meier das Kaiserhoch ausbrachte und Bürgermeister Serlo die Gäste, denen sich noch inzwischen der Polizeipräsident Hr. Baumbach von Kaimberg zugesellt hatte, begrüßte. In deren Namen antwortete der Bezirkspräsident mit einer Rede, aus der das gute Verhältnis zwischen Behörde und Industrie an der Westgrenze hervorging. In launiger Rede bat alsdann Oberbürgermeister Ströver um Aufnahme in den Verein, die Dr.-Ing. Schrödter dem Petenten als „Silberfuchs" mit Freuden zusicherte. Mit dem Dank an die beiden Vortragenden des Tages, die HH. Barth und Sellge, schloß er gleichzeitig den Reigen der Reden.

Bergshandteringens Vänner.

Der obengenannte schwedische Fachverein hielt am 29. Januar seine ordentliche Jahresversammlung in Örebro unter dem Vorsitz von Ingenieur F. Stridsberg ab.* Nach Verlesung des Geschäftsberichtes fand die übliche Vorstandswahl statt, bei der Disponent Carl Sahlin zum Vorsitzenden, Ingenieur F. Stridsberg zu dessen Stellvertreter und Ingenieur Birger Sjövall zum Schriftführer gewählt wurden.

In dem nunmehr folgenden ersten Vortrag behandelte Stridsberg einige Neuerungen auf dem Gebiete der Holzverkohlung. Mehr Interesse als dieser Gegenstand hat für unsere Leser eine Mitteilung über

Oefen zum Rösten pulverförmiger Eisenerze.

Auf Kosten des Jernkontors sind in den Jahren 1905 und 1906 Versuche angestellt werden, Feinerze in sogenannten Rollöfen* zu rösten. Man verwendete zunächst einen kleineren Ofen von 7 m Länge bei 0,59 m Durchmesser und röstete in diesem Feinerze von Dannemora. Da die ersten Versuche günstig ausfielen, baute man später einen größeren Ofen von 19,5 m Länge und 1 m Durchmesser. Der kleinere Ofen lieferte 10 t, der größere 30 bis 36 t geröstetes Erz in 24 Stunden. Der eine Ofen machte dabei 4 bis 5 Umdrehungen in der Minute, der andere nur 2³/₄ bis 3 Umdrehungen. Das Roherz wurde an dem einen Ende des Ofens aufgegeben und gelangte infolge der Neigung der Ofenachse, die 1 : 20 betrug, von selbst bis an die andere Seite. Die Beheizung des Ofens erfolgte mit Gichtgas; Verbrauchszahlen lassen sich leider nicht angeben, weil keine Meßvorrichtung für das Gas vorhanden war.

Da das Röstgut bei der Rotation des Ofens nur einen kleinen Teil desselben einnimmt und der Brennstoffverbrauch infolgedessen verhältnismäßig groß ist, hat man in dem kleineren Ofen vier Kämme oder Längsrücken eingesetzt, wodurch sich der Brennstoffverbrauch verringerte. Wollte man in einem derartigen Ofen Erzschliege rösten, so müßte man diese vorher mit Teer mengen. Die beim Rösten auftretende Entschwefelung hängt von der angewendeten Temperatur ab; bei schärfster Sinterung läßt sich der Schwefelgehalt von mehreren Zehntel Prozent auf einige Hundertstel Prozent herabbringen.

Da sich in der Eisenindustrie im allgemeinen der Wunsch nach reicherer Hochofenbeschickung geltend macht, so müßte man nach Ansicht des Vortragenden die Erze in anderer Art als bisher behandeln. Das ganze Erz sollte nach dem Ausscheiden des tauben Gesteins bei den Gruben zerkleinert und durch Separation auf einen Eisengehalt von mindestens 55 % gebracht werden; der Abfall sollte vermahlen und durch abermalige Aufbereitung in Schlieg von etwa 68 % Metallgehalt verwandelt werden. Bei den Hochöfen könnten die entsprechenden Anlagen alsdann wegfallen. Zum Schlusse berührte der Vortragende noch die Frage, inwieweit es geraten erscheine, alle Bergart aus den Erzen zu entfernen; er ist der Ansicht, daß diese Ausscheidung wahrscheinlich von Uebel wäre, denn gewisse in der Gangart vorkommende Stoffe verleihen dem schwedischen Eisen offenbar seine Vorzüge.

In der Besprechung des Vortrages wurden die Vor- und Nachteile des neuen Röstofens hervorgehoben; von einer Seite wurde bemerkt, daß man in Amerika Erze mit 2 bis 3 % Schwefel auf diese Weise röste, und dabei ein Material mit nur wenigen Hundertstel Prozent Schwefel erhalte.

O. V.

* Vergl. „Teknisk Tidskrift" 1907 Nr. 6 S. 35 bis 37.

* Man versteht darunter die in der Zementindustrie gebräuchlichen Drehöfen.



Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Finland. Die „Berichte für Handel und Industrie"* enthalten in einem längeren Aufsatz über die Volkswirtschaft Finlands sehr interessante Mitteilungen über die

Eisenindustrie Finlands,

aus denen wir Nachstehendes entnehmen:

Von den finnischen Industrien ist die älteste die der Eisengewinnung, die schon Jahrhunderte zurück in einfachster Form betrieben wurde. Stand doch in dem weit über Finland verbreiteten See-Erz ein leicht zu gewinnendes Erz zur Verfügung, das in primitiven Oefen zu Schmiedeisen für die häuslichen Bedürfnisse ausgeschmolzen wurde. Gegen Ende des 18. Jahrhunderts entstanden in den mittleren und östlichen Teilen des Landes eine Reihe von Eisenwerken mit etwas größeren Oefen, durch Wasserkraft getriebenen Gebläsen und Hämmern. Die ursprünglichen Gebläseöfen sind später den Puddelöfen gewichen; die meisten der heute im Innern Finlands bestehenden Eisenwerke sind aber ursprünglich mit jenen betrieben worden, und erst 1897 hat der letzte derartige Ofen zu arbeiten aufgehört.

Während dieser Teil der Eisengewinnung sich im Innern Finlands befand, entstand am Anfang des 17. Jahrhunderts im Südwesten des Landes, auf dem Küstenstrich zwischen Åbo und Helsingfors, durch Privilegien der schwedischen Könige gefördert, ein zweites Gebiet der Eisengewinnung mit ausgeprägterem industriellem Charakter. Wenn auch zeitweise stark durch die schwedisch-russischen Kriege beeinträchtigt — sämtliche Hochöfen und Hämmer sind im nordischen Krieg zerstört worden — haben sich doch in diesem Bezirk einige der alten Gründungen mit zu den modernsten finnischen Hütten entwickelt. Von rund zehn ursprünglich in diesen Gebieten konzessionierten Hochöfen sind als solche heute nur noch vier in Betrieb, aber es sind den Hochöfen und Hämmern im Laufe der Zeit Gießereien, Stahlwerke, Walzwerke und Maschinenfabriken angegliedert worden, so daß fast alle damals gegründeten Werke in irgend einer Form fortbestehen. Einige, vor allem Dalsbruk und Fiskars, haben sich in der Gegenwart zu für finnische Verhältnisse bedeutenden Werken entwickelt.

Im Gegensatz zu diesen ältesten Gründungen haben diejenigen, die in der Periode zwischen dem nordischen Krieg und dem Uebergang Finlands an Rußland in verschiedenen Teilen des Landes entstanden sind, sich nur zum kleinsten Teil gehalten, und nur ein einziges, „Strömsdal", im Gouvernement Kuopio gelegen und auf die Verarbeitung finnischen See-Erzes hin gegründet, hat sich zu einem mittleren Werk entwickelt. Von den endlich während der dritten Periode, d. h. nach dem Uebergang Finlands an Rußland, gegründeten zahlreichen, meist im Innern des Landes gelegenen Werken sind immerhin einige, z. B. Warkaus und Wärtsilä im Gouvernement Kuopio, Högfors im Gouvernement Nyland mit in die erste Reihe der heutigen finnischen Eisenwerke eingerückt. Die Anregung für die zahlreichen Gründungen dieser dritten Epoche gab der Umstand, daß nach der Loslösung Finlands von Schweden die finnischen Hochofenwerke nicht mehr die schwedischen Erze in beliebiger Menge erhalten konnten, da deren Ausfuhr verboten war. Die Schwedische Regierung ließ sich nach dem Friedensschluß nur zu der Konzession herbei, die Erzausfuhr nach Finland für das kleine Quantum zu gestatten, auf das die ursprünglichen Privilegien der Hochöfen gelautet hatten. Daher entstanden im Innern Hochöfen zur Verarbeitung des See-Erzes und selbst im Südwesten mußte man auf die alten Erzgruben zurückgreifen.

Finland ist reich an Eisenerz, doch ist der Eisengehalt gering, der Gehalt an schädlichen Beimischungen oft störend. In den Hochöfen Ostfinlands schwankt die Roheisenerzeugung zwischen 28 und 43,3 % des Erzgewichtes. Die älteste der Erzgruben, Ojamo, im Südwesten, wurde seit 1542 bald abgebaut, bald verlassen und steht seit Mitte des 19. Jahrhunderts wieder still, ebenso wie alle anderen versuchsweise ausgebeuteten, mit Ausnahme der seit 1888 am Nordende des Ladogasees in Angriff genommenen Grube von Wälimäki. Diese scheint ein verhältnismäßig brauchbares Erz zu liefern, das magnetisch angereichert nach Petersburg geht. See-Erz ist in wechselnden Mengen, vor allem in den Gouvernements Kuopio und St. Michel, gefördert worden. Die Zahl der Seen, aus denen das Erz gewonnen wird, schwankt sehr, ebenso wie die Förderung. Während z. B. 1897 75 259 t gewonnen wurden, war die Förderung 1904 nur 37 887 t aus 85 Seen. Der weitaus größte Teil stammt aus dem Gouvernement Kuopio.

Diese kurzen Andeutungen genügen, um es erklärlich zu machen, daß die Hochofenwerke des Südwestens sofort wieder zum schwedischen Erz zurückkehrten, als dessen Ausfuhr gegen Ende der 60er Jahre wieder freigegeben wurde, und daß ein großer Teil der Hochöfen des Ostens seit den 70er Jahren nach und nach die Tätigkeit einstellte. Verschärft wurde dieser Prozeß durch das Aufkommen der südrussischen Eisengroßindustrie und die schwierigen Absatzverhältnisse auf dem russischen Markt, die auch eine Hochofenwerksgründung größeren Stils in Pitkäranta, am Nordostufer des Ladogasees, in Verbindung mit den störenden Beimischungen des Erzes zum Scheitern brachten.

In der Tat sind in den letzten Jahren im mittleren und östlichen Finland nur acht Hochöfen im Betrieb gewesen, von denen obendrein der eine oder andere einen großen Teil des Jahres niedergeblasen zu sein pflegte; und die Roheisenproduktion Finlands war schon einmal Ende der 70er Jahre rund 26 000 t, ein Quantum, das erst seit Mitte der 90er Jahre wieder erreicht worden ist.

Der größte Hochofen kann etwa 16 t Roheisen für den Tag erblasen, der kleinste nur etwa 5 t. Die Hochöfen werden sämtlich mit Holzkohle betrieben. Da wo dieselben das gute schwedische Erz verhütten, wird unter diesen Umständen ein Qualitätseisen erblasen, das als Fassoneisen teilweise zur Ausfuhr gelangt. Bei dem Knapperwerden des Holzes, der umständlichen Bereitung der Holzkohle, der Lage mancher der Hochöfen abseits aller brauchbaren Verkehrswege, der Kleinheit der Betriebe ist aber die Konkurrenzfähigkeit eine ungenügende, und die Hochofenwerke befinden sich, soweit sie nicht in der Hauptsache selbst ihre Erzeugnisse weiter verarbeiten, in einer schlimmen Lage. Haben doch die Eisenpreise schon auf dem Doppelten der gegenwärtigen gestanden, ohne daß sich die Fabrikation damals erheblich teurer gestellt hätte.

Von den zurzeit bestehenden Hochofenwerken sind außer einer kleinen in Ostfinland gelegenen Hütte der russischen Krone sechs selbständig; von den übrigen sechs gehören je zwei zu den Eisenwerken von Fiskars, Warkaus und Wärtsilä, so daß das letztere Werk einschließlich seines eigenen Hochofens

* 1907, Heft I, 24. Januar.

Jahr	Verarbeitet			Roheisenerzeugung		And. Erzeugung d. finnischen Hütten			Produktionswerte der finnischen Hütten in Millionen Finn. Mark (1 finn. Mark = 0,81 ℳ)	Roheiseneinfuhr für 1902/04	Erzeugung der finnischen Gießereien	Einfuhr von Eisen aller Art für 1902/04 außer Roheisen, Maschinenguß, Maschinen, Kesselschmiede- und Drahtarbeiten. (Pos. XXVII 2—13 und 23—39 der Importstatistik)	Ausfuhr aus Finland f. 1902/04	
	See-Erz	Einheim. Grubenerz	Schwed. Erz	aus See-Erz	aus Grubenerz	Herd-, Puddel- und Martineisen	Handelseisen und Stahlguß	Schwarz- und Feinschmiedewaren					Roheisen	Eisen wie Spalte vorh. (Pos. XXVII 2—7 und 11—17 d. Exportstatistik)
	t	t	t	t	t	t	t	t		t	t	t	t	t
1900	55 536	5 211	17 023	19 430	11 572	24 114	19 502	8 893	etwa 16,4	—	9 680	—	—	—
1901	50 584	6 558	18 069	17 790	13 295	20 606	16 632	8 012	„ 13,1	—	7 636	—	—	—
1902	45 080	7 949	16 906	16 096	13 465	21 128	16 774	7 481	„ 12,7	9 106	8 739	46 320	10 408	2 920
1903	29 579	7 007	15 764	10 628	12 384	16 469	15 807	7 699	„ 10,9	9 088	9 328	40 380	7 939	3 150
1904	24 887	Keines verarbeit.	13 723	8 673	7 493	21 492	17 366	9 776	„ 11,7	11 558	9 191	40 270	9 563	3 290

über drei verfügt. Von den sechs selbständigen sind außer Wärtsilä nur Dalsbruk und Strömsdal erwähnenswert, die drei anderen sind Werke allerkleinsten Umfangs, die außer Roheisenherstellung etwas Röhrenguß bezw. Handelsguß und den Bau von Pflügen im kleinsten Umfang betreiben. Die Bedeutung des Eisenwerks Warkaus beruht auf dem Schiffs- und Maschinenbau. Weiterhin sind noch Werke zu erwähnen, die keine Hochöfen haben, aber mit Franche-Comté-Herden, Puddelöfen usw. arbeiten und von denen die bedeutendsten Billnäs und Högfors sind. Mit Ausnahme von einem halben Dutzend Hütten bleiben alle nahe an hundert oder unter hundert Arbeitern.

Auch in der Weiterverarbeitung des Eisens ist die Zahl der Betriebe verringert worden oder konstant geblieben, die Produktion aber im allgemeinen allmählich gewachsen. Da die finnischen Maschinenfabriken für Gießereizwecke viel ausländisches Roheisen beziehen und das finnische Roheisen sich für diesen Zweck auch im allgemeinen weniger eignet, so wird das meiste erzeugte Roheisen auf Schmiedeisen und Stahl weiter verarbeitet, soweit es nicht nach Rußland ausgeführt wird.

Die Walzenstraßen bringen wenig ein, obgleich hier die Frage der Betriebskräfte günstiger liegt. Die Puddel-, Martin- usw. Oefen werden mehrfach mit Torf- und Holzgas geheizt, welch letzteres mit geringen Kosten aus den Abfällen der Sägewerke hergestellt wird; der Antrieb der Walzenstraßen geschieht vielfach mittels Turbinen. Die Schwierigkeit liegt vor allem in den hohen Gestehungskosten des Rohmaterials, in der Kleinheit der Betriebe und in der Vielseitigkeit der verlangten Profile; gehen doch diesen kleinen Walzwerken im Laufe des Jahres Dutzende von Aufträgen der Schmiede des Landes direkt zu, die oft nur über 200 bis 300 kg lauten und dabei noch mehrere Profile umfassen. Um einigermaßen regelmäßig arbeiten zu können, müssen die Werke daher verhältnismäßig große Lager halten. Es versteht sich von selbst, daß unter diesen Umständen schwerere Profile nicht gewalzt werden. Winkeleisen von 100 mm dürfte das größte Profil sein. An Blechen werden eigentliche Kesselbleche ausschließlich aus dem Ausland bezogen, dagegen walzt Warkaus einen großen Teil der Bleche für seinen Schiffbau, und Fiskars Dachbleche in größerem Umfang. Träger und Schienen werden in Finland nicht angefertigt und erstere aus Deutschland und Rußland, letztere aus England bezogen. Bemerkenswert ist ein speziell finnischer Einfuhrartikel, den merkwürdigerweise bisher nur England liefert, nämlich Schlittenstahl, d. h. aus alten Schienen gewalzte Stücke von 44 bis 50 mm Breite und 6 mm Dicke mit runden Kanten, von denen einige Tausend Tonnen jährlich nach Finland kommen sollen.

Ein großer Teil des Eisens und Stahles wird zu Wagenachsen, Hufeisen, Aexten, Schaufeln, Pflugscharen, Messern, Nägeln, Ketten usw. weiterverschmiedet, auch werden Stahlgußstücke und einfacher Handelsguß hergestellt, während zum Maschinenguß die Werke englisches Roheisen zu beziehen pflegen.

Der Absatz war zu Beginn vorigen Jahres im allgemeinen flott, da die Lage der finnischen Industrie in den wichtigsten Zweigen eine gute war und der laufende Bedarf dieser Werke auf den Markt wirkte. Auch haben die Preise auf dem russischen Absatzmarkt unter dem Einfluß der Wirren angezogen. Deshalb planen einige finnische Werke Betriebserweiterungen; so hat eines derselben beschlossen, für etwa eine Million Finnische Mark (= rund 800 000 ℳ) ein neues Martinwerk anzulegen und sonstige Betriebserweiterungen vorzunehmen. Was den Hochofenbetrieb anbelangt, so hoffen einige Werke auf das Gelingen der Versuche, die Holzkohle durch Torfbriketts zu ersetzen, wodurch einige große Torflager Ostfinlands zur Geltung kommen würden.

Die gegenüber den bisherigen Gruben bedeutend bessere Beschaffenheit des Erzes von Wälimäki legt auch die Hoffnung nahe, es möchte gelingen, noch an anderen Stellen brauchbare Erze zu finden. Die Erze von Wälimäki am Nordufer des Ladogasees sind zwar arm, aber frei von schädlichen Bestandteilen. Sie werden magnetisch angereichert (1904 aus etwa 22 000 t Roherz etwa 5870 t Konzentrat), brikettiert und gehen nach Petersburg an die Putilowwerke, die Besitzer der Gruben. Auch in Finland werden von dem Wälimäki-Erz kleinere Mengen in neuester Zeit zusammen mit See-Erz von Wärtsilä verhüttet.

Ueber die Erzeugung der finnischen Eisenhütten und ihr Verhältnis zum Verbrauch des Landes gibt die nebenstehende Tabelle einen Ueberblick. *C. G.*

Zur Frage der Speisewasser-Vorwärmung und Verhütung des Kesselsteines.

Die Vorwärmung des Kesselspeisewassers auf eine hohe Temperatur und, was damit zusammenhängt, die Unschädlichmachung der Kesselsteinbildner ist ein viel erörterter Stoff sowohl der Fachpresse, wie auch der Ueberwachungsbehörden. Die Verfahren der Speisewasserheizung, welche fast allgemein eingeführt sind, bestehen darin, daß entweder das Wasser in einem besonderen Gefäße (Röhrenvorwärmer) durch Frisch- oder Abdampf, oder aber durch ein größeres Röhrensystem im Fuchs der Kesselanlage (Economiser) vorgewärmt wird. Die Gewinnung und Nutzbarmachung sonst verloren gehender Wärme durch vorgenannte Einrichtung ist eine ganz unzweifelhafte, ganz abgesehen von dem Anlagekapital und den

weiter sich ergebenden Uebelständen. Die Erwärmung des Wassers bis nahe an den Siedepunkt und Entfernung der Luft und der ihr beigemengten Kohlensäure aus dem Wasser sind die ersten Vorbedingungen für die Niederschlagung der den Kesselstein bildenden Mineralien, wie kohlensaurer, schwefelsaurer, phosphorsaurer Kalk, kohlensaure Magnesia, Eisenoxyd und Kieselerde. Diesen Anforderungen tragen die Abdampfvorwärmer wie auch die Economiser nicht Rechnung. Da sich die Temperatur des erwärmten Wassers nach der Temperatur des Abdampfes richtet und der Abdampf einer Hochdruckauspuffmaschine nie über eine Atmosphäre Spannung hat, so ist es ausgeschlossen, daß ein zu erhitzendes Wasser 100° heiß werden kann. Die Erwärmung erfolgt bei den bekannten Einrichtungen höchstens bis 60°.

War diese Vorwärmung als unzulänglich zu bezeichnen, so ist weiter auch das Entfernen der Luft und Kohlensäure ausgeschlossen. Durch die Pumpe

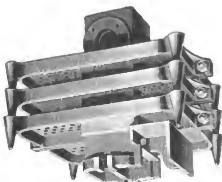


Abbildung 1.

ist das Wasser mit Luft gesättigt und vollgepreßt; diese kann erst im Kessel entweichen, und erst dort werden die Mineralien zur Bildung des Kesselsteines ausgeschieden. Im Röhrensystem fehlte hierfür die Vorbedingung, nämlich Siedepunkt und Entfernung der Kohlensäure aus dem Wasser, dazu haben die niedergeschlagenen Mineralien keine Gelegenheit, sich abzulagern, sondern werden unter großer Pressung in den Kessel getrieben, um hier ihre wohlbekannte Zerstörung zu beginnen.

Unter Berücksichtigung der Erscheinungen, die bei dem Zusammentreffen von Wasser mit Dampf oder einer Mischung von Luft und Dampf sich ergeben, wurde der Kesselsparschoner „Vapor“ erfunden. Anfangs schien die Vorwärmung des Wassers im Innern leicht. Es schien, daß man das Wasser nur in den Dampf zu sprühen oder durch einen im Dampfraume angebrachten Vorwärmer mit großer Heizfläche zu führen brauchte. Dieses Verfahren ist jedoch nicht anwendbar! Das in einen Kessel eingeführte Speisewasser enthält eine Menge Luft, die bei der Erwärmung des Wassers frei wird. Findet diese Erwärmung in einem in der Dampfkammer angebrachten geschlossenen Behälter statt, dessen Ausguß sich unterhalb der Wasserlinie befindet, so hat die frei gewordene Luft keinen Ausweg; der Vorwärmer wird mit Luft gefüllt, und die gewöhnlichen Folgen eines Versuches, Wasser in Luft oder Dampf zu pumpen, bleiben nicht aus, nämlich großes Lärmen in den Speiseröhren, dem gewöhnlich erst durch das Platzen des nach dem Innern des Vorwärmers führenden Rohres ein Ziel gesetzt wird. Bei den gewöhnlichen Speisepumpen und Absperrventilen ist es notwendig, daß die Speisung in unverdampftes Wasser fließt, da sonst die Speiseröhren, Speiseventile oder Speisepumpen durch die durch das Zusammentreffen von Wasser und Dampf erfolgenden heftigen Erschütterungen leiden müssen.

Bei der Konstruktion des „Vapor“ ist die Tatsache berücksichtigt, daß die Speisung nicht gegen den Dampf oder die Luft, sondern nur in unverdampftes Wasser gepumpt werden darf. Deshalb ist ein aufrechtstehendes Gefäß angeordnet, das groß genug ist, um eine Menge unverdampftes Wasser zu halten, und in das sich das Speisewasser ergießen kann. Bei der Ausführung für Schiffskessel ist das Gefäß oben durch einen überragenden Deckel abgeschlossen. Damit sich jedoch unter demselben keine Luft ansammeln kann, ist ersteres nochmals durchbrochen. Durch diesen Ausweg der Anbringung von Oeffnungen ist man der mechanischen Schwierigkeit, nämlich der Ansammlung von Luft und Kohlensäure, Herr geworden. Der Umstand, daß die Luft und Gase im Speisewasservorwärmer während der Erhitzung frei werden, ist bei diesem Vorwärmer von größter Wichtigkeit. Die ganzen im Speisewasser enthaltenen Luft- und Gasmengen werden selbsttätig entfernt, indem sie sich mit dem Dampf dort vermischen, wo dies nichts schadet, und das Wasser erst dann in den Kessel gelangt, wenn ihm die Luft entzogen ist. Es ist sowohl bei der Ausführung für stationäre (vergl. Abbildung 1) wie auch für Schiffskessel (vergl. Abbildung 2) eine Hauptkammer angeordnet, in die sich das Speisewasser ergießt und sich mit dem vorhandenen vermischt, um gleichzeitig bis auf 60° erwärmt zu werden. Luft und Kohlensäure entweichen, und da bei dieser Temperatur das Wasser ohne erstere keine kohlensaure Magnesia in Lösung enthalten kann, wird letztere ausgefällt und lagert sich auf dem Boden der Hauptkammer ab. Das jetzt schon luftfreie Wasser fließt aus der Hauptkammer durch einen Ausguß in eine Anzahl neben- und übereinander angeordneter, teilweise durchlöcherter Becken, die bei der Ausführung für stationäre Kessel zentrisch um die Hauptkammer, bei der Type für Schiffskessel dagegen an einer Seite angeordnet sind. Auf diesem Wege wird das Wasser

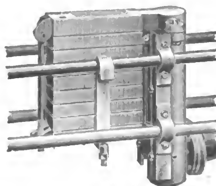


Abbildung 2.

bis 100° erwärmt, und alle übrigen Kesselstein bildenden Bestandteile scheiden sich in Form von Tropfstein aus und hängen sich an die Unterseite der Becken oder lagern sich auf den geschlossenen Flächen ab. Der Kesselstein wird also dort festgehalten, wo er keinen Schaden anrichten kann. Selbst da, wo Wasserreinigungsapparate, Röhrenvorwärmer oder Economiser im Gebrauch sind, hilft „Vapor“ einem betriebstechnischen Bedürfnisse ab. Die Teile des Apparates sind so dimensioniert und angeordnet, daß man dieselben nicht nur in 10 Minuten auseinandernehmen und wieder zusammenbauen kann, sondern dieselben lassen sich auch einzeln bequem durch das Mannloch in den Kessel bringen. Bei der stationären Type hängt der Apparat an der Kesseldecke, während er bei Schiffskesseln an den Stehbolzen aufgehängt wird.*

* Ingenieur Chr. Hülsmeyer in Düsseldorf, Inhaber der Schutzrechte, ist erbötig, den Apparat probeweise abzugeben.

Tarifermäßigungen der Französischen Nordbahn.

Wie die „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen" mitteilt, hat die Französische Nordbahngesellschaft dem Minister der öffentlichen Arbeiten einen neuen Tarif vorgeschlagen für die Beförderung von Kohlen und Koks in 40 t-Wagen, die die Verfrachter selbst stellen. Die gegenwärtigen Tarife sollen demnach in folgender Weise ermäßigt werden. Bei Versendung eines einzigen Wagens von 40 t beträgt die Ermäßigung 6 %, bei zwei Wagen 7 % und so fort bis zu 16 Wagen oder einem Zuge von 640 t, bei dem die Ermäßigung 21 % beträgt. Ueberdies gibt die Eisenbahn eine der Stellung des Wagens entsprechende Entschädigung von 5 Cts. für jedes von beladenen Wagen durchlaufene Kilometer, d. i. 1 Pfg. für 1 Achskilometer. Hierzu wird bemerkt, daß die Absicht der Eisenbahnverwaltung einerseits dahin geht, durch Einführung der 40 t-Wagen sich die Vorteile der hohen Tragfähigkeit zu sichern, anderseits zur Stellung von Privatwagen anzuregen, dadurch eine gleichmäßigere Benutzung derselben während des ganzen Jahres herbeizuführen und auf diese Weise dem durch zeitweise übermäßige Inanspruchnahme des Wagenparkes eintretenden Wagenmangel abzuhelfen.

Als Vorteil für die Verfrachter wird folgendes angeführt: Wenn ein Wagen zweimal in der Woche beladen 100 km fahre, so genüge das, um daraus im Jahre 500 Fr. zu gewinnen, ungerechnet die Tarifermäßigung, welche die Summe von 960 Fr. ausmachen würde, wenn es sich um einen Tarif von 4 Cts. für 1 km und um eine Reihe von Einzelfahrten des 40 t-Wagens handelt. Werden aber zehn Wagen zugleich versandt, so würde die Tarifermäßigung 2400 Fr. betragen, außer der Entschädigung von 500 Fr. für die Wagenstellung. Noch erheblich größer ist natürlich der Vorteil für die Verfrachter, wenn die Wagen auch auf dem Rückwege beladen werden.

Dieser Plan ist nicht nur interessant, wie die Redaktion obiger Zeitschrift bemerkt, sondern verdient die ernsteste Beachtung, und zwar nicht nur vom Standpunkte der Verfrachter, sondern in erster Reihe im Interesse unserer Staatseisenbahnverwaltung. Allerdings ist bei der Uebertragung dieses Planes auf unsere Verhältnisse damit zu rechnen, daß sich die Eisenbahnverwaltung die ausschließliche Wagenstellung vorbehält und für sie auch keine Veranlassung vorliegt, hiervon abzugehen, nachdem seit Anfang des Jahres 638 Lokomotiven und 41 000 Güterwagen bestellt worden sind, und neuerdings erst wieder eine Nachbestellung von 8565 Güterwagen verschiedener Gattung erfolgt ist. Ferner ist zwar bei uns nunmehr ebenfalls als Norm eine Nutzlast von 10 t für eine Achse eingeführt, doch entspricht es dem allgemeinen Interesse, den offenen Güterwagen auf zwei Achsen mit einem Ladegewichte von 20 t zu beschränken. Diese Abweichungen von dem Plane der französischen Nordbahn sind jedoch mehr als Aeußerlichkeiten zu bezeichnen; die Hauptsache ist die Einführung eines ermäßigten Gruppentarifes, dessen Grundsatz darin besteht, mit zunehmender gleichzeitig aufgegebener Frachtmenge und der damit verbundenen Verminderung der Betriebsausgaben auch die Tarife zu ermäßigen, und diese Tarifermäßigung doppelt zu gewähren, wenn auch Rückladung erfolgt.

Unsere Staatseisenbahnverwaltung hat auch bereits seit einer Reihe von Jahren durch Einführung ermäßigter Zug- und Gruppentarife für die Ausfuhr von Ruhrkohlen die Vorteile dieses Gruppentarifes für die Ermäßigung der Betriebsausgaben erkannt, so daß es nur der weiteren Ausbildung und der allgemeinen Einführung dieses Tarifes bedarf. Hierfür ist jetzt die Zeit gekommen, nachdem mit der Selbstentladung der 20 t-Wagen auch die Möglichkeit gegeben ist, selbst ganze Züge mit wenigen Arbeitskräften, die jederzeit vorhanden sind, zu entladen.

Da infolge der stetigen und großen Zunahme des Massenverkehres immer dringender das Bedürfnis auftritt, die Leistungsfähigkeit der Bahnen zu erhöhen und zugleich die Betriebsausgaben zu vermindern, dieser Zweck aber besonders gefördert wird, wenn die Frachtinteressenten durch Gewährung tarifarischer Vorteile veranlaßt werden, den Bezug von Koks, Kohlen, Erzen usw. in einer der Verminderung der Betriebsausgaben entsprechenden Weise zu regeln, so kann ein derartiges gemeinsames Vorgehen nur dringend empfohlen werden. („Verkehrs-Korrespondenz".)

Gebläse-Explosion.

Am 15. Februar ereignete sich auf dem Hasper Eisen- und Stahlwerke dadurch ein Unfall, daß während des Abstiches Gichtgase des Hochofens in den Windkessel und den Gebläsezylinder einer Gasgebläsemaschine zurücktraten und die Leitung und den Gebläsezylinder zur Explosion brachten. Bedauerlicherweise wurden durch die umherfliegenden Teile und die herausschlagenden Flammen zwei Arbeiter getötet, sechs schwer und sechs weitere leicht verletzt. Der materielle Schaden ist verhältnismäßig nicht bedeutend, auch konnte der Betrieb kurz nachher wieder aufgenommen werden.

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1906.

Nach der soeben herauskommenden Statistik der „American Iron and Steel Association" hat die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1906 die Höhe von 25 711 106 t erreicht; sie übersteigt diejenige des Jahres 1905, die sich auf 23 360 257 t belief, um 10 % und die von 1904, die 16 760 986 t betrug, um 53 %. In der nächsten Ausgabe werden wir auf die Einzelheiten der Statistik eingehen; für heute begnügen wir uns mit dem Hinweise, daß die Zunahme fast ausschließlich auf die zur Stahlherstellung benötigten Roheisensorten entfällt, während die Erzeugung von Gießerei- und Puddelroheisen einen geringen Rückgang aufzuweisen hat. Die oben genannte Jahreserzeugung ist die größte bis jetzt überhaupt dagewesene, sie ist größer als die deutsche und die britische zusammen.

2595 Jubilare bei Krupp.

Vor drei Jahren, am Geburtstage des verewigten F. A. Krupp, hat Frau Krupp die Bestimmung getroffen, daß denjenigen Angehörigen der Kruppschen Werke, welche vom vollendeten 18. Lebensjahre ab gerechnet eine ununterbrochene Dienstzeit von 25 Jahren erlangt haben, neben einem Geldgeschenk ein Erinnerungszeichen überreicht werde. Die erste Jubiläumsfeier fand statt am 21. Februar 1904, und damals waren es 350 Beamte und 1260 Arbeiter, denen diese Auszeichnung zuteil wurde; im Jahre 1905 gesellten sich zu diesen Jubilaren weitere 9 Beamte und 107 Arbeiter, denen sich im verflossenen Jahre wiederum 48 Beamte und 360 Arbeiter anschlossen, und heuer hatte die Familie Krupp abermals 78 Beamte und 380 Arbeiter im festlich geschmückten Saale der Kruppschen Bierhalle auf dem Kronenberg versammelt, um mit ihnen zu feiern. Hr. Krupp von Bohlen und Halbach hielt bei dieser Gelegenheit eine sehr bemerkenswerte Ansprache über das Verhältnis zwischen der Firma und den Angehörigen.

Bücherschau.

Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Sammelkörpern (Massengütern). Von M. Buhle, ord. Prof. an der Kgl. Technischen Hochschule in Dresden. III. Teil. Mit 7 Tafeln, 721 Figuren, 2 Textblättern und einem Stichwörter-Verzeichnis. Berlin 1906, Julius Springer. Geb. 24 *M*.*

Der Verfasser gibt mit dem vorliegenden Bande eine Fortsetzung der Sammlung seiner Vorträge und Aufsätze, also eine Zusammenstellung der über viele Fachschriften verstreuten Arbeiten, die wie die früheren Ausgaben einer guten Aufnahme sicher sind. Nachdem nunmehr drei Bände vorliegen, ist aber eine Ueberarbeitung des Ganzen dringend erforderlich und zwar, um Wiederholungen zu vermeiden, eine systematische Ordnung durchzuführen und um den einzelnen Aufsätzen, die oft nur das Erzeugnis einer Firma behandeln, den Charakter der Reklame zu nehmen. Es wird zwar nicht immer und überall möglich sein, alle Firmen zu berücksichtigen, aber das Kapitel Lokomotiven z. B. bedarf einer Erweiterung über die Erzeugnisse von Borsig und Felten-Guilleaume-Lahmeyer hinaus. Auch die Rangieranlagen verdienten im Anschluß an die Lokomotiven eine eingehendere Besprechung, da viele Firmen voneinander abweichende Konstruktionen auf den Markt bringen, eine Orientierung aber an Hand der Literatur bisher nicht möglich ist, da kritische Vergleiche fehlen.

Der vorliegende Band zerfällt in 22 Abschnitte, entsprechend der Anzahl der Vorträge und Aufsätze, deren 22ster in Form eines Anhanges Erweiterungen und Nachträge der ersten Abschnitte enthält. In diesem Anhange ist auch der bekannte Vortrag des Hrn. Dr.-Ing. E. Schrödter über die Frage der Gütertarife aufgenommen, da er die Bestrebungen des Verfassers, die wirtschaftliche Bedeutung der Transportfrage hervorzuheben, auf das wirksamste unterstützt.

Zivilingenieur *P. Pieper.*

Ueber Verwendung des Schnell- oder Rapid-Werkzeugstahles. Bericht im Auftrage des Vereins deutscher Werkzeugmaschinenfabriken erstattet von Professor Dr.-Ing. Hermann Fischer. Zu beziehen von der Geschäftsstelle des Vereins deutscher Werkzeugmaschinenfabriken, Köln, Domstraße. Preis 0,25 *M*.

Der Bericht verdient um deswegen besondere Beachtung, weil darin der Wert und die Anwendbarkeit des Schnelldrehstahles in sachlicher und fachkundiger Weise mit seinem Für und Wider, gestützt auf eine große Reihe von Versuchen, beurteilt wird. In richtiger Erkenntnis geht der Verfasser von dem Satz aus: Die Aufgabe der Werkzeugmaschine gipfelt schließlich darin, die Werkstücke unter Aufwand der kleinsten Kosten zweckentsprechend zu bearbeiten.

Es wird darauf hingewiesen, daß es außer großen Spanquerschnitten und Schnittgeschwindigkeiten noch viele Mittel zur Steigerung der Leistungsfähigkeit von Werkzeugmaschinen gibt, z. B. Stahlwechsel, Mittel zum raschen Einspannen und Umspannen, zum bequemen Aendern und Anpassen der Schnitt- und Zuschiebegeschwindigkeit.

Unter Berücksichtigung des Umstandes, daß zwar jede Werkzeugmaschine ihrer vorher festgelegten Aufgabe angepaßt werden muß, daß aber anderseits auch zweifellos manche Aufgaben häufig wiederkehren, wird der Gedanke erwogen, ob es sich für die Zukunft nicht empfehlen dürfte, gewisse Normen auszubilden. Wenn auch die Werkzeugmaschine eine außerordentlich reich gegliederte Einrichtung ist und in hohem Grade der fortschreitenden Verbesserung dermaßen unterliegt, daß dem einzelnen Erbauer weitgehende Freiheiten zur Entwicklung seiner Eigenart gelassen werden müssen, so scheint, wie Verfasser ausführt, es dennoch möglich zu sein, daß sich die Werkzeugmaschinenfabrikanten über eine Zahl von zu erfüllenden Bedingungen, die weniger wandelbar sind, verständigen, ebenso wie man sich über andere Dinge — es sei nur an die Walzprofile erinnert — geeinigt hat.

An diese Ausführungen schließen sich die zahlenmäßigen Zusammenstellungen der vom Verfasser ausgeführten Versuche auf Grund des von verschiedenen Mitgliedern des Vereins deutscher Werkzeugmaschinenfabriken zur Verfügung gestellten Materials an. Es werden hierbei die Haupttypen: Schroppdrehbänke, Drehbänke für allgemeine Zwecke der Maschinenfabriken, Schropphobelmaschinen für Hüttenwerke, Hobelmaschinen für den Gebrauch in Maschinenfabriken, Lochbohrmaschinen und Fräsmaschinen behandelt. Die Versuchsergebnisse der vier ersten Gruppen sind zu graphischen Darstellungen verwertet und zwar im Hinblick auf Spitzenhöhe bezw. Hobelbreite und Schnittwiderstand.

Forscherarbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetons. Heft VI: Das Zusammenwirken von Beton und Eisen. Eine Abhandlung auf Grund von Laboratoriumsversuchen. Von Ingenieur Emil Probst. Mit 20 Textabbildungen. Berlin 1906, Wilhelm Ernst & Sohn. 3 *M*.

Verfasser gibt in seinem Werke die Resultate von Biegungs-, Druck- und Scherfestigkeitsversuchen wieder, die er an einem unarmierten und 15 armierten Betonbalken von 15 × 25 cm Querschnitt vorgenommen hat.

Im ersten Teile bespricht der Verfasser die Ergebnisse der Vorversuche, welche er in bezug auf Druckelastizität, Zug-, Druck- und Scherfestigkeit des Betons, Elastizitätsverhältnisse und Zugfestigkeit des verwendeten Eisens angestellt hat, und bringt eine Ableitung der Lage der Nullinie, der Größe der Haftspannungen und der Schubspannungen in armierten Balken, und kommt dabei in der Hauptsache zu bereits bekannten Ergebnissen.

Im weiteren Verlaufe der Besprechungen der Bruchversuche wird insbesondere dargetan, daß die Bruchfestigkeit eines Eisenbetonbalkens in erster Linie von dem festen Haften des Betons am Eisen abhängig ist, sei es nun, daß dieses Haften infolge der natürlichen Haftfähigkeit (um den Ausdruck des Verfassers zu verwenden) zwischen Beton und Eisen oder infolge künstlicher Erhöhung der Haftfähigkeit durch Aufrauhen der Eisenoberfläche entsteht oder daß schließlich ein Durchziehen der Eisen durch Verankerung der Eiseneinlage mit der Druckzone des Balkens verhindert wird. Das Vorhandensein einer Haftfestigkeit bestreitet Verfasser. Nach seiner Ansicht besteht nur ein mechanisches Aneinanderhaften, gewissermaßen ein Reibungswiderstand zwischen Beton und Eisen, der durch das Zusammenziehen des Betons beim Erhärten hervorgerufen wird. Diese Ansicht dürfte auf

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1901 Nr. 13 S. 724 und 1904 Nr. 19 S. 1155.

Widerspruch stoßen; denn jeder Zementmörtel haftet an Eisen wie Putz an Mauerwerk, wennschon nicht zu bestreiten ist, daß das feste Haften des Eisens innerhalb eines Betonkörpers mit auf mechanische Vorgänge zurückzuführen ist.

Jedenfalls zeigen aber die Versuche deutlich, daß die Ursache der hohen Tragfähigkeit von Eisenbetonbalken in erster Linie in dem festen Aneinanderhaften von Beton und Eisen zu suchen ist; denn dadurch werden die beiden elastisch sehr verschiedenen Materialien gezwungen, bei der Aufnahme der inneren Spannungen gleichmäßig vorzugehen. Es wird dadurch eine einheitliche statische Wirkung erzielt, die sich eben in einer hohen Tragfähigkeit äußert.

Auch noch andere interessante Beobachtungen über den Einfluß der Form der Eisenquerschnitte, der Lage der Eisen im Beton und der Entfernung der Eisen voneinander waren mit den Versuchen verbunden, auf die aber hier nicht näher eingegangen werden kann. *Erich Turley.*

Eine praktisch brauchbare Gasturbine. Versuch einer Lösung des Gasturbinen-Problems mit einem vollständig durchkonstruierten Beispiel von Dr. Richard Wegner, Physiker und Dipl.-Ingenieur in Heidelberg. Mit 6 Abbildungen. Rostock i. M. 1907, C. J. E. Volckmann. 1 ℳ.

Der Titel des kleinen Werkes läßt vermuten, daß es sich um eine „praktisch brauchbare Ausführung" handle, unter Beifügung einer vollständigen Konstruktionszeichnung. Statt dessen finden wir nur einzelne Systemzeichnungen — auch für einige Einzelheiten — nebst einer erschöpfenden Theorie einer Gasstrommaschine. Der Verfasser versucht es, auf diesem Wege die Möglichkeit einer Turbine festzustellen, die das Gas einem Gaserzeuger oder -Behälter entnimmt und mit bestem Erfolge motorisch verwertet. Sie steht somit in krassem Widerspruch mit einer früher an dieser Stelle geäußerten Ansicht,* nach welcher — von rein theoretischem Standpunkt aus — das Streben nach einer Gasturbine durchaus zu verwerfen sei.

Es wäre zu wünschen, daß die Praxis dem Problem der Gasturbine näher treten möchte, was freilich mit nicht unwesentlichen Versuchskosten verbunden sein würde. *H.*

Die Braunkohlenteer-Industrie. Von Dr. Ed. Graefe, Dipl.-Ingenieur. Halle a. S. 1906, Wilh. Knapp. 3,60 ℳ.

Die Arbeit ist eine der ersten einer Anzahl Monographien über chemisch-technische Fabrikationsmethoden, die unter Führung von Max Wohlgemuth, Essen, herausgegeben werden, um besonders den angehenden Betriebschemiker in die verschiedenen Zweige einzuführen. Sie gibt in kurzen Zügen, aber doch ziemlich vollständig, ein Bild der nicht unbeträchtlichen Industrie, die sich auf der Verwertung des Braunkohlenteers aufgebaut hat. Der Rohstoff dafür ist die sogenannte Schwelkohle, die wesentlich in dem mitteldeutschen Braunkohlenbezirk und da auch nicht überall, vorkommt, während sie in dem geologisch ziemlich gleichaltrigen rheinischen Bezirk ganz fehlt. Auch dort ist der beste Rohstoff, der Pyropissit, der getrocknet bis zu zwei Drittel Teer enthält, immer seltener geworden. Ebenso die bessere Schwelkohle, so daß die frühere Durchschnittsmischung von 10% Teer nur noch selten verarbeitet wird, und man auch bei Gehalten von unter 5% die Kohle noch gebraucht. Man ist von früheren komplizierteren Anlagen allgemein zu dem Rolleschen senkrechten Schwelofen übergegangen, von dem im sächsisch-thüringischen Gebiet allein etwa 1250 im Betriebe sind. Auch die Teerverarbeitung hat sich allmählich mit der ersten Destillation in gußeisernen Blasen und dem weiteren Behandeln des erzielten Oeles auf Paraffin und die verschiedenen sonstigen Produkte zu ziemlich gleichartigen Formen entwickelt. Die Fortschritte der letzten Zeit gehen wesentlich dahin, daß die beim Schwelen erhaltenen Gase zur Heizung der Oefen mitbenutzt werden und außerdem zur Verwendung in Motoren zur Krafterzeugung. Auch der in nicht unbedeutenden Mengen entfallende Grudekoks hat besseren Absatz gefunden wegen seiner Eigenschaft als langanhaltendes Feuerungsmittel. Der Schwerpunkt der Verarbeitung des Teers liegt immer noch in der Paraffinerzeugung und der immer mehr vervollkommneten Herstellung von Kerzen daraus. Die verschiedenen Oele werden teils zur Herstellung von Oelgas, teils als Brennöle gebraucht; die Verwendung mancher zu Feuerungszwecken, unter anderem bei der Marine, hat wieder nachgelassen, nachdem die Benutzung im Dieselmotor sich als vorteilhafter erwiesen hat. Verschiedene Abfallprodukte werden in sehr ökonomischer Art im Betrieb selbst wieder verwendet, wie denn die Schrift überhaupt zeigt, daß auch in diesem Fabrikationsgebiet wissenschaftliche und technische Fortschritte auf das vollkommenste ausgenutzt werden. Da, wo der Bitumengehalt der Braunkohle zur Verarbeitung auf Teer nicht ausreicht, ist er des weiteren keineswegs verloren, sondern wird ja in größtem Maße ausgenutzt in der Herstellung von Braunkohlenbriketts, wo er eben das Bindemittel abgibt. *Carl Schott.*

Illustriertes Technisches Wörterbuch in sechs Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Russisch, Italienisch, Spanisch. Nach besonderer Methode bearbeitet von K. Deinhardt und A. Schlomann, Ingenieure. Band I: Die Maschinenelemente und die gebräuchlichsten Werkzeuge. Von Dipl.-Ing. P. Stülpnagel. Mit 823 Abbildungen und zahlreichen Formeln. München und Berlin 1906, R. Oldenbourg. Geb. 5 ℳ.

Wer jemals genötigt war, Texte technischen Inhaltes aus einer fremden Sprache in die deutsche oder umgekehrt zu übertragen, wird die Unzulänglichkeit der vorhandenen technologischen Wörterbücher schmerzlich empfunden haben. Abgesehen davon, daß sie nichts Vollständiges bieten, leiden sie durchweg an dem Uebelstande, daß sie den Benutzer im unklaren lassen, ob er bei der Uebersetzung eines ihm nicht geläufigen technischen Begriffes auch wirklich den zutreffenden fremdsprachlichen Ausdruck gewählt hat.

Diesem offenkundigen Mangel soll das vorliegende, auf insgesamt 11 Bände berechnete Unternehmen abhelfen. Zunächst darf es als ein wesentlicher Vorzug desselben angesehen werden, daß die Herausgeber, die selbst Ingenieure sind, eine ganze Reihe sprachlich gebildeter Techniker für die Bearbeitung der folgenden Abteilungen, in die der Wortschatz stofflich zerlegt ist, gewonnen haben, so daß jeder Band einen besonders geeigneten Fachmann zum Verfasser hat: 1. Die Maschinenelemente (laut obigem Titel); 2. Elektrotechnik; 3. Dampfkessel und Dampfmaschinen; 4. Hydraulische Maschinen; 5. Hebemaschinen und Transporteinrichtungen; 6. Werkzeuge und Werkzeugmaschinen; 7. Eisenbahnen und Eisenbahnmaschinenbau; 8. Eisenkonstruktionen und Brücken; 9. Eisen-

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 22 S. 1411: Felix Langen, Die Aussichten der Gasturbine.

hüttenwesen; 10. Architektonische Formen; 11. Schiffbau. Immer werden die ebenfalls schon im Eingang genannten sechs Sprachen gleichzeitig behandelt; die Bände haben daher von vornherein ein größeres Absatzgebiet als die älteren Spezialwörterbücher, und ihr Inhalt kann somit wesentlich reichhaltiger gestaltet werden, ohne daß die Anschaffungskosten wachsen. Was aber den Deinhardt-Schlomannschen Wörterbüchern ihr besonderes Gepräge verleiht, ist der Umstand, daß die Herausgeber, nach unbedeutenden Versuchen von anderer Seite, zum erstenmal bei einem größeren technologischen Lexikon den konkreten Begriffen, mit denen es gerade der Ingenieur zu tun hat, und allen sonstigen Wörtern, soweit möglich, eine bildliche Darstellung in Form der Skizze, der Formel, des Symbols beifügen. Ingenieur Deinhardt

Quadrateisen (n), Vierkanteisen (n) square-iron, square bar fer (m) carré		квадратное (брусковое) желѣзо (n) ferro (m) quadro hierro (m) cuadrado	1
Sechskanteisen (n) hexagon iron, hexagon bar fer (m) hexagonal		шестигранное желѣзо (n) ferro (m) esagonale hierro (m) exagonal	2
Flacheisen (n) flat bar iron, flat bar fer (m) plat		плоское (узкополосое) желѣзо (n) ferro (m) piatto hierro (m) plano	3
Bandeisen (n) hoop-iron, hoops (pl.), band-iron fer (m) en rubans, feuillard (m)		обручное (шинное, кринолинное) желѣзо (n) reggia (f) di ferro hierro (m) llanta, hierro (m) pasamanos	4
Walzeisen (n) rolled iron, drawn-out iron fer (m) laminé		прокатное (вальцованное, фасонное) желѣзо (n) ferro (m) laminato hierro (m) cilindrado, hierro (m) calibrado	5
Winkeleisen (n) angle-iron, angle bar cornière (f) en fer, fer (m) cornière		угловое желѣзо (n) ferro (m) ad angolo hierro (m) angular	6
T-Eisen (n), T-Träger (m) T iron, T-bar fer (m) à T		тавровое желѣзо (n) ferro (m) a T hierro (m) T, viga (f) de hierro T	7
Doppel-T-Eisen (n), Doppel-T-Träger (m), I-Eisen (n) H-iron, double T-iron, I-beam (A) fer (m) à double T		двутавровое желѣзо (n) ferro (m) a doppio T, ferro (m) a I hierro (m) I, hierro (m) doble T	8
U-Eisen (n) C-iron, channel (A) fer (m) en U		желобчатое желѣзо (n), [-образное желѣзо (n) ferro (m) a U hierro (m) U	9
Z-Eisen (n) Z-iron, Z bar (A) fer (m) en Z		Z-образное желѣзо (n) ferro (m) a Z hierro (m) Z	10
Eisenblech (n) iron plate fer (m) en feuilles, tôle (f) de fer		листовое желѣзо (n) lamiera (f) di ferro palastro (m) de hierro, plancha (f) de hierro, chapa (f) de hierro	11

selbst hat sich über diese Neuerung wie über den ganzen Plan des Werkes in einem Vortrage, dessen Erscheinen* wir angezeigt haben, und der vom Verleger kostenfrei abgegeben wird, ausführlich geäußert. Hier mag deshalb der Abdruck einer verkleinerten Textseite des vorliegenden Bandes genügen, um darzutun, wie die Herausgeber ihren Gedanken verwirklicht haben.

Daneben ist zu erwähnen, daß dem so veranschaulichten Texte, der in systematisch zusammengestellte Unterabschnitte zerfällt, wodurch dem Fachmanne das Auffinden verwandter Wortgruppen sehr erleichtert wird, eine Inhaltsübersicht vorangeht und ein durchlaufendes Wörterverzeichnis folgt, durchlaufend insofern, als der Wortschatz aller vertretenen Sprachen — abgesehen vom Russischen — in einem Alphabete angeordnet ist. Gerade dieser Punkt ist wichtig; ersetzt damit doch jeder Teil des Deinhardt-Schlomannschen Lexikons 30 zweisprachige Wörterbücher alten Systemes.

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 5 S. 310.

Ob der vorliegende erste Band das behandelte Thema erschöpft, läßt sich natürlich erst nach längerem Gebrauche des Buches beurteilen. Die vorgenommenen Stichproben haben durchweg ein sehr günstiges Ergebnis gehabt. Jedenfalls ist es nicht leicht, das Stoffgebiet des einzelnen Bandes so zu umgrenzen, daß jeder Benutzer alle seine Wünsche erfüllt sieht. Auch kann erst der Abschluß des ganzen Werkes lehren, wieweit es den technischen Wortschatz der sechs Sprachen vollständig in sich aufgenommen hat. Aufgefallen sind uns einige nicht ganz einwandfreie Uebertragungen ins Russische, die indessen dem Werte der Arbeit keinen wesentlichen Abbruch tun; sie aufzuzählen dürfte für die meisten unserer Leser kein Interesse haben. Dagegen muß die mustergültige Ausstattung des Werkes, insbesondere die trotz der starken Verkleinerung sehr klare Ausführung der Zeichnungen, lobend anerkannt werden. Das handliche Format erhöht die Gebrauchsmöglichkeit.

Angaben von Ausnahmefrachtsätzen für Eisenerz und Manganerz, ferner für Schwefelkiesabbrände, Kupfererzabbrände, alle Arten eisenhaltige Schlacken und andere eisenhaltige Stoffe zum Hochofen- und Hüttenbetrieb. Ausgabe vom Dezember 1906. Herausgegeben von Hans Mohr. Duisburg-Beeck, Selbstverlag des Herausgebers. 12 *M*.

(Verfasser-Referat.) Das Buch enthält in neun verschiedenen Teilen übersichtlich geordnet alle einschlägigen Ausnahmesätze im Verkehr des rheinisch-westfälischen Industriegebietes, und zwar Teil 1 im Binnenverkehr aus dem Lahn-, Dill- und Sieggebiete für Erze, Teil 2 im Binnenverkehr für Abbrände und Schlacken, ferner Teil 3 und 4 für alle oben genannten Artikel von und nach Elsaß-Lothringen, Teil 5 von und nach der Prinz Heinrich-Bahn, Teil 6 im Verkehr mit Belgien, Teil 7 im Verkehr mit Frankreich, Teil 8 im Verkehr mit Holland und endlich Teil 9 im Verkehr mit Oesterreich.

Der Tarif wird durch monatliche Nachträge stets ergänzt und behält dadurch dauernden Wert. Da die Frachtsätze äußerst gewissenhaft aus den amtlichen Tarifen festgestellt sind, darf dieser Erztarif als ein sehr praktisches Nachschlagebuch gelten, das von Erzinteressenten sehr begehrt wird. Von der Auflage ist nur noch ein kleiner Teil verfügbar.

Frachten-Angaben für Roheisen. Zweite verbesserte Auflage. Herausgegeben von Hans Mohr. Duisburg-Beeck 1906, Selbstverlag des Herausgebers. 12 *M*.

(Verfasser-Referat.) Dieser Frachtentarif gibt im ersten Teile alle Frachtsätze (auch Ausnahmesätze) für Roheisen von 60 deutschen Hochofenwerken nach allen für den Empfang von Roheisen in Betracht kommenden Stationen Deutschlands an; besondere Berücksichtigung haben außerdem die „Schiffbaufrachten" gefunden. Im zweiten Teile sind die Frachtsätze von den Hochofenstationen Amberg, Rosenberg in der Oberpf., Teisendorf und Unterwellenborn nach dem einschlägigen Verkaufsgebiete zu finden, während in den Teilen 3 bis 8 die Frachtsätze von den Umschlagplätzen des Niederrheines, des Oberrheines, der Weser und Ems, der Elbe, der Oder und der Weichsel angegeben sind, und zwar immer nach denjenigen Stationen des jeweiligen Interessegebietes, die für die Kalkulation beim Versande auf dem Wasserwege in Frage kommen. Mit diesem umfangreichen Werke glaubt der Verfasser einen Roheisentarif geschaffen zu haben, wie er praktischer und vielseitiger nicht gedacht werden kann.

Nachrichten vom Eisenmarkte.

Versand des Stahlwerks-Verbandes im Januar 1907. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug im Januar 1907: 489 571 t (Rohstahlgewicht), übertrifft also den Versand des Vormonates (449 025 t) um 40 546 t oder 9,03 % und den des Januar 1906 (459 833 t) um 29 738 t oder 6,47 %.

An Halbzeug wurden im Januar versandt 154 815 t gegen 142 008 t im Dezember und 175 962 t im Januar 1906, an Eisenbahnmaterial 188 386 t gegen 175 144 t im Dezember und 154 859 t im Januar 1906 und an Formeisen 146 370 t gegen 131 873 t im Dezember und 129 012 t im Januar vorigen Jahres. Der Januarversand ist somit in Halbzeug um 12 807 t, in Eisenbahnmaterial um 13 242 t und in Formeisen um 14 497 t höher als im Vormonate. Die Zunahme an Halbzeug entfällt (mit rund 11 000 t) fast ganz auf das Inland. Gegenüber dem gleichen Zeitraume des Jahres 1906 wurden an Eisenbahnmaterial 33 527 t und an Formeisen 17 358 t mehr, an Halbzeug dagegen 21 147 t weniger versandt; trotz dieses Ausfalles ist der Inlandsversand an Halbzeug im Januar 1907 noch um rund 7000 t höher gewesen.

Auf die einzelnen Monate verteilt sich der Versand folgendermaßen:

1906	Halbzeug t	Eisenbahnmaterial t	Formeisen t	Gesamt-Produkte A t
Januar . . .	175 962	154 859	129 012	459 833
Februar . .	156 512	155 671	125 376	437 559
März	178 052	172 698	177 107	527 857
April	153 891	147 000	163 668	464 559
Mai	158 947	179 190	184 434	522 571
Juni	156 869	148 167	176 457	481 493
Juli	145 658	149 931	189 975	485 564
August . . .	147 384	146 354	183 919	477 657
September	138 280	148 528	156 669	443 477
Oktober . . .	158 284	176 974	166 303	501 561
November .	150 077	181 331	151 385	482 793
Dezember .	142 008	175 144	131 873	449 025
1907				
Januar . .	154 815	188 386	146 370	489 571

Verein deutscher Werkzeugmaschinenfabriken. — Ein am 11. d. M. in der Ausschuß-Sitzung des Vereines stattgehabter Meinungsaustausch ergab, daß der Geschäftsgang außerordentlich lebhaft ist; die Aufträge übersteigen öfter die Leistungsfähigkeit der Fabriken, und die Nachfrage, die in den letzten Monaten des abgelaufenen Jahres schon sehr stark war, hat sich im neuen Jahre nicht nur durchweg auf der alten Höhe behauptet, sondern sogar zum Teil noch zugenommen. Allgemein sind die Werke auf lange Zeit hinaus, vielfach für ein ganzes Jahr, mit Aufträgen versehen. Lieferfristen von sechs Monaten und darüber halten die Auftraggeber von Bestellungen nicht zurück, auch die höheren Preise, die jetzt verlangt werden, bilden hierbei kein Hindernis. Ebenso gehen die Zahlungen trotz des teuren Geldstandes befriedigend ein. Mit der Steigerung der Rohstoffpreise und der Erhöhung der Löhne steht der Erlös für die Maschinen jedoch vielfach noch nicht im Einklange, hauptsächlich deshalb nicht, weil man immer wieder auf Preisunterbietungen und auch auf Angebote mit so kurzen Lieferfristen stößt, daß inländische Werke sie in keinem Falle einhalten können. Sie erklären sich zum Teil aus dem Umstande, daß vom Auslande mittlere und kleinere Maschinen angeboten werden. — Die Ausfuhr hat sich im ganzen weiter recht günstig gestaltet, aber die stark zunehmende Einfuhr namentlich amerikanischer Maschinen zu einer Zeit, in der Amerika selbst die Merkmale wirtschaftlichen Aufschwunges trägt, ruft lebhafte Besorgnisse für die Zukunft hervor. — Die sonstigen Aussichten des Geschäftszweiges sind wegen der anhaltend starken Nachfrage bis auf weiteres als günstig zu bezeichnen, wenngleich man sich mit dem Gedanken vertraut machen muß, daß die jetzige außergewöhnliche Hochbewegung im Wirtschaftsleben über kurz oder lang einem ruhigeren Geschäftsgange Platz machen dürfte.

Verschiffungen schwedischer Eisenerze. — Von dem norwegischen Hafen Narvik wurden im abgelaufenen Jahre 1 656 203 t schwedischer Eisenerze auf 376 Dampfschiffen verladen. Von diesen gingen 153 nach Holland, 92 nach England, 55 nach Deutschland, 38 nach Schottland, 20 nach Belgien, je 8 nach Schweden und Frankreich und 2 nach den Vereinigten Staaten.

United States Steel Corporation.* — Nach dem Ausweise, der in der Sitzung des Aufsichtsrates der Steel Corporation vom 29. Januar d. J. vorgelegt wurde, erzielte das Unternehmen im letzten Vierteljahre 1906 nach Verrechnung aller laufenden Ausgaben für Ausbesserung, Erneuerung und Unterhaltung der Anlagen sowie nach Abzug der Zinsen für die Schuldverschreibungen und festen Lasten der Tochtergesellschaften einen Erlös von 41 744 964 \$ gegenüber 38 114 624 \$ im vorhergehenden Quartale und 35 278 688 \$ im entsprechenden Zeitraume des Vorjahres. Von dem Gewinne entfallen auf den Oktober 14 984 926 \$, auf den November 13 482 464 \$ und auf den Dezember 13 277 574 \$. Das Ergebnis ist das günstigste, das der Stahltrust jemals erreicht hat; übertrifft es doch sogar den Erlös des zweiten Quartales 1906, das mit 40 125 033 \$ bislang an der Spitze marschierte, noch um den ansehnlichen Betrag von 1 619 931 \$ und das letzte Vierteljahr 1905 sogar um 6 528 900 \$. Daß die Einnahmen, verglichen mit denen des Oktobers, — der alle früheren Monate hinter sich zurückläßt — im November und mehr noch im Dezember abgenommen haben, ist dabei ohne Belang, wenn man sich vergegenwärtigt, daß genau dieselbe Erscheinung auch in den Jahren 1904 und 1905 bei im ganzen steigenden Quartalseinnahmen zu beobachten war. Von den oben angeführten 41 744 964 \$ sind für die Tilgung der Obligationsschuld der Tochtergesellschaften 522 525 (i. V. 435 056) \$, für regelmäßige Abschreibungen 5 523 849 (5 185 187) \$ und als besondere Rücklage für Verbesserungen und Erneuerungen noch weitere 1 000 000 (—) \$ abzuziehen. Außerdem sind die vierteljährlichen Zinsen für die eigenen Schuldverschreibungen der Steel Corporation und die Zuwendung für den Fonds zur Tilgung der Schuldverschreibungen der Gesellschaft mit zusammen 6 936 962 (6 936 963) \$ zu kürzen, so daß sich ein Reingewinn von 27 761 628 (22 721 482) \$ ergibt. Von diesem Betrage werden zum Ausgleiche verschiedener Rechnungen 90 651 \$ abgeschrieben, ferner wird die übliche Dividende ($1^3/_4$ %) von 6 304 919 (6 304 919) \$ auf die Vorzugsaktien und eine solche von ½ % = 2 541 513 (—) \$ auf die Stammaktien verteilt, und schließlich werden von den übrigen 18 824 545 (16 416 563) \$ noch 15 500 000 (9 000 000) \$ zu außerordentlichen Rückstellungen für Neuanlagen und Betriebserweiterungen verwendet; auf neue Rechnung bleibt somit ein Ueberschuß von 3 324 545 (7 416 563) \$ zu übertragen. Von den vorerwähnten 15 500 000 \$ werden 9 000 000 \$ allein für die Gary-Werke vorgesehen, für die im letzten Jahre insgesamt 27 000 000 \$ zurückgelegt, aber nicht verbraucht wurden; die bisherigen Ausgaben belaufen sich vielmehr erst auf 4 750 000 \$. Man schätzt die Aufwendungen, die für die genannte Neuanlage im laufenden Jahre nötig

* „Iron Age“ vom 31. Januar 1907.

sein werden, auf ungefähr 20 000 000 $ und den diesjährigen Bedarf für sämtliche Neubauten der Steel Corporation auf etwa 50 000 000 $. — Die Netto-Einnahmen der Gesellschaft bezifferten sich im ganzen letzten Jahre auf 156 619 111 $ (1905 auf 119 787 658 $ und 1904 auf 73 176 522 $), während der bisherige Gesamtüberschuß unter Einschluß der Beträge aus 1906 die Summe von 102 558 419 $ erreichte. — Aehnlich wie beim Rechnungsabschlusse hatte die Steel Corporation auch in der Höhe des Auftragsbestandes am Schlusse des Berichtsvierteljahres mit 8 625 553 t eine früher nie dagewesene Ziffer zu verzeichnen, nachdem die unerledigten Aufträge am 30. September 1906 auf 8 063 874 t, am 30. Juni 1906 auf 6 918 542 t, am 31. März 1906 auf 7 131 011 t und am 31. Dezember 1905 auf 7 726 767 t sich belaufen hatten.

Industrielle Rundschau.

Haftpflichtverband der deutschen Eisen- und Stahlindustrie. — Auch im abgelaufenen Jahre 1906 hat der Verband einen erfreulichen Fortgang genommen. Hinzugekommen sind rund 400 Versicherungen mit rund 50 000 000 ℳ Löhnen. Das beweist, daß die gemeinnützigen Bestrebungen des Verbandes in den Kreisen der Eisen- und Stahlindustriellen immer mehr anerkannt werden.

Nordische Elektrizitäts- und Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Schellmühl bei Danzig.* — Wie die „Danziger Zeitung" mitteilt, werden die Hypothekengläubiger dieser Gesellschaft sich unter der Firma Ostdeutsche Stahlwerke G. m. b. H. zusammenschließen, um aus der Konkursmasse des Unternehmens die Grundstücke in Danzig für ³/₄ Million Mark zu erwerben. Der Betrieb soll fortgeführt werden, bis eine möglichst vorteilhafte Verwertung der Anlagen sich bietet. Die Hypotheken betragen 3¹/₄ Millionen Mark.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 7 S. 252.

Trierer Walzwerk, Aktiengesellschaft, Trier. — Aus dem Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1905/06 geht hervor, daß der Umsatz des Werkes mit 541 620,52 ℳ fast doppelt so hoch war wie im vorhergehenden Jahre. Das Unternehmen kann zum erstenmal auf einen reinen Fabrikationsgewinn von 15 544,27 ℳ hinweisen; da diesem jedoch 29 434,69 ℳ Abschreibungen gegenüberstehen, so schließt das Jahr doch wieder mit einem Verluste von 13 890,42 ℳ ab. Die Aussichten für das Betriebsjahr 1906/07 erscheinen nach dem Berichte günstiger.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

(Bericht über die) 47. Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure.*

Gouvy*, A.: *Compte Rendu du Cinquantenaire de l'Association des Ingénieurs Allemands avec Note sur les Constructions Civils et les Industries Diverses de Berlin en 1906.*

Jahresbericht der Handelskammer für den Kreis Essen. 1906. Teil I.*

Note sur la Cartographie Astronomique au Congo, par le Commandant Ch. Lemaire, Chef de Missions Scientifiques. [Société* Belge des Ingénieurs et des Industriels.]

La Question de la Prévention des Accidents du Travail et de l'Hygiène Industrielle. Comité d'Études (1904/05, 1905/06). [Société* Belge des Ingénieurs et des Industriels.]

Rabius, Dr. Wilhelm: *Der Aachener Hütten-Aktien-Verein* in Rote Erde 1846 bis 1906.*

Rudeloff*, M., Professor: *Siebenter Bericht über Untersuchungen von Eisen-Nickel-Legierungen.*

Schott*, Carl, Ingenieur (Köln): *Die Transportverhältnisse auf Eisenbahnen und Wasserstraßen.* (Sonderabdruck.)

Wiebe, Dr. Georg: *Die Handelskammer* zu Bochum von 1856 bis 1906.*

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Clamens, J. B., Ingenieur, 79 rue d'Amsterdam, Paris.

Eilender, W., Dipl.-Ingenieur, Krefelder Stahlwerk, Krefeld.

von Forster, Hermann, Techn. Direktor des Heddernheimer Kupferwerkes, Frankfurt a. M., Roseggerstraße 32.

Güthing, W., Ingenieur der Fa. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen a. d. Ruhr, Alfredstr. 14.

Kuntze, Hans, Ingenieur, Deuben bei Dresden, Bahnhofstraße 100 B I.

Mach, W., Hütteningenieur und Direktor, Příbram, Böhmen.

Ohler, Georg, Ingenieur, Vorstand des Stahlwerkes Stockum, Stockum, Kreis Bochum.

Pasquier, Armand, Generaldirektor a. D., Kommerzienrat, Boulevard Carnot 43, Dijon (Côte d'Or), France.

Schulz, Arthur, Hütteningenieur, Betriebsleiter des Puddel- und Walzwerkes der Königin Marienhütte, Cainsdorf i. Sa.

Sunström, K. J., Ingenieur, Odengatan 92 III, Stockholm.

Warm, Alois, Dr. phil., Betriebsdirektor des Osnabrücker Eisen- und Stahlwerkes, Osnabrück, Venloerstraße 5.

Neue Mitglieder.

Clasen, Joseph, Zivilingenieur, 9 Rue de l'Aqueduc, Paris.

Horten, Alphons, Bergassessor, Metz-Sablon, Reitbahnstraße 7.

Kralemann, Otto, Hütteningenieur, Stahlwerkschef der Bremerhütte Akt.-Ges., Geisweid bei Siegen.

Meiser, Fritz, Ingenieur, Magdeburg, Gneisenaustraße 2 II.

Miani, Johann, Artilleriehauptmann, Via dei Mille 23, Turin.

Plessing, Rudolf, Ingenieur der Gußstahlfabrik der Gebr. Böhler & Co. Akt.-Ges., Kapfenberg, Steiermark.

Siemsen, Dr. jur., Direktor der Union, Akt.-Ges. für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie, Dortmund, Markgrafenstraße 26.

Verstorben.

Wolff, Theodor, Direktor, Düren, Rheinland.



Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 9. 27. Februar 1907. 27. Jahrgang.

Ein Blick in die Zukunft.

Ist es schon im allgemeinen eine undankbare Aufgabe, den Propheten zu spielen, so dürfte dies im besonderen dort der Fall sein, wo es sich um Voraussagungen über die Entwicklung der Eisenindustrie in den vor uns liegenden Jahren handelt. Wenn wir uns heute auf dieses Gebiet begeben, so geschieht es, wie wir von vornherein ausdrücklich hervorheben wollen, mit der Einschränkung, daß wir versuchen wollen, eine Lehre aus der Vergangenheit für die Zukunft zu ziehen, in der Weise, daß wir die in ersterer tatsächlich erzielten Fortschritte in der Produktion rein rechnerisch auf die letztere übertragen.

Als Grundlage für unsere Betrachtung nehmen wir die Entwicklung der Roheisenerzeugung, die in Deutschland seit dem Jahre 1870 bis 1906 einschließlich vor sich gegangen ist. In der dem umstehenden Schaubild 1 beigegebenen Uebersichtstabelle sind die Produktionszahlen dieses Zeitabschnittes nicht nur für Roheisen, sondern auch für Rohstahl enthalten. Ein Blick auf die Schaulinien lehrt uns ohne weiteres, daß, nachdem der Ersatz des Schweißeisens durch das Flußeisen sich vollzogen hat, die Linie für Rohstahl den gleichen Verlauf wie die für Roheisen nimmt, d. h. daß praktisch die Zunahme an Roheisen fast ausschließlich auf die Zunahme der Rohstahlerzeugung zurückzuführen ist; alle Schlußfolgerungen, die in diesen Ausführungen enthalten sind, sind daher von Roheisen ohne weiteres auf Rohstahl übertragbar. Wenn wir nun das Bild unserer Roheisenlinie verfolgen, so sehen wir, daß in dem hinter uns liegenden 37jährigen Zeitraum eine Abnahme der Jahreserzeugung an Roheisen gegen das jeweilige Vorjahr nur in 5 Jahren, nämlich

im Jahre	1874	14,7 %
„ „	1876	9,1 „
„ „	1886	4,3 „
„ „	1891	0,4 „
„ „	1901	7,5 „

zu verzeichnen gewesen ist. Dagegen hat in allen übrigen Jahren die Erzeugung eine Zunahme erfahren, die im Jahre 1872 bis zur einmaligen außergewöhnlichen Höhe von 29,3 % gestiegen ist und im Durchschnitt der gesamten 37 Jahre 6,3 % jährlich betrug. Wenn man nun rein rechnerisch vorgeht und annimmt, daß ein gleicher verhältnismäßiger Zuwachs wie in dem verflossenen Zeitraume auch in den nächsten Jahren zu erwarten ist, so kommen wir zu dem auf den ersten Blick staunenswerten Ergebnis, daß dann im Jahre 1914 unsere Roheisenerzeugung auf über 20 Millionen Tonnen angeschwollen sein, und im Jahre 1920 sogar eine Höhe von nahezu 30 Millionen Tonnen erreicht haben wird.

In der Tat eine überraschende Perspektive! Wird es möglich sein, für solche Mengen die nötigen Rohstoffe zu beschaffen? Ist es möglich, daß der Verbrauch solche Anforderungen an die Eisenwerke stellt? Diese Fragen drängen sich unwillkürlich bei dem Anblick obiger Zahlen auf, und wer vermag sie zu beantworten? Wenden wir aber unsern Blick rückwärts in die Vergangenheit, so werden wir uns sagen müssen, daß jeder, der vor acht Jahren, als unsere Roheisenerzeugung 7,3 Millionen Tonnen betrug, oder gar vor 14 Jahren, als unsere Erzeugung noch unter 5 Millionen Tonnen war, gewagt hätte zu prophezeien, daß die deutsche Roheisenerzeugung im Jahre 1906 12,5 Millionen Tonnen betragen würde, einfach verlacht worden wäre. An sich ist kein Grund vorhanden, anzunehmen, daß die Entwicklung des deutschen Volkes und die Zunahme der Kultur und damit der Eisenverbrauch in der ganzen Welt nicht in dem Maßstabe wie bisher fortschreiten sollte. Ein Blick auf die Eisenbahnkarte unserer Erde zeigt uns, daß erst der kleinere Teil davon heute mit Schienennetzen umspannt ist. Das Holz wird stets seltener, und alles drängt immer mehr darauf hin, daß es sowohl im Eisenbahnbau für Schwellen usw. wie im Hochbau durch Eisen ersetzt wird, und daß daher unserer Träger- und Stabeisenproduktion noch keine Grenzen gesetzt sind. Man mag die vielverzweigten Kanäle, durch welche das Eisen

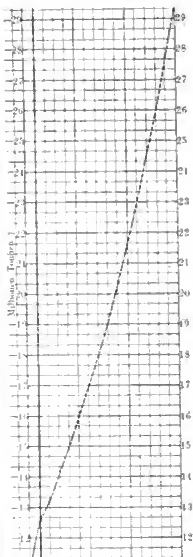
Jahr	Roheisen in Tonnen	Rohstahl* in Tonnen
1870	1 346 000	170 000
1875	1 982 000	347 000
1880	2 729 038	624 000
1885	3 687 433	894 000
1890	4 658 451	1 614 000
1895	5 464 501	2 830 000
1900	8 520 540	6 646 000
1901	7 880 088	6 394 000
1902	8 529 900	7 781 000
1903	10 085 634	8 801 000
1904	10 103 941	8 930 000
1905	10 987 623	10 067 000
1906	12 478 067	—

* Bis 1899 Erzeugung an Flußeisenfabrikaten, von da ab Erzeugung an Rohstahl.

Die mittlere jährliche Zunahme der letzten 37 Jahre = 6,3 % auf die kommenden Jahre übertragen, ergibt rechnerisch:

1906	—
1907	*13 264 000 t*
1908	*14 100 000 t*
1909	*14 988 000 t*
1910	*15 932 000 t*
1911	*16 936 000 t*
1912	*18 003 000 t*
1913	*19 137 000 t*
1914	*20 343 000 t*
1915	*21 625 000 t*
1916	*22 987 000 t*
1917	*24 495 000 t*
1918	*26 038 000 t*
1919	*27 678 000 t*
1920	*29 410 000 t*

Die mittlere jährliche Zunahme der Erzeugung an Rohstahl, auch auf den betrachteten Zeitabschnitt von 36 Jahren berechnet, stellt sich auf 12,5 %. Es kann natürlich dieser Prozentsatz nicht auf die zukünftige Rohstahlerzeugung angewendet werden, da die Gründe für die erheblich stärkere prozentuale Steigerung dieser Erzeugung besondere gewesen sind, die der Vergangenheit angehören. Man ist aber berechtigt anzunehmen, daß die Kurve der R o h s t a h l p r o d u k t i o n *sich immer mehr der der* R o h e i s e n p r o d u k t i o n *nähert und daß wir im Jahre 1920 rund 28 000 000 t Rohstahl erzeugen werden.*



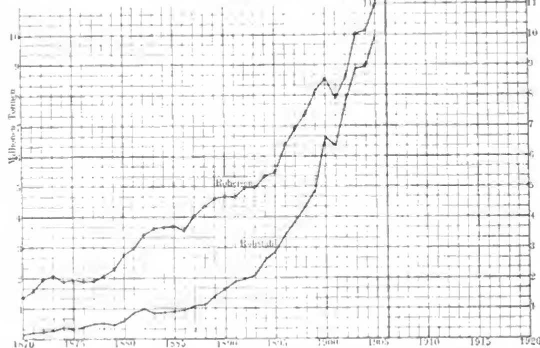


Schaubild 1. Die Roheisen- und Rohstahlerzeugung Deutschlands 1870 bis 1906 und ihre Berechnung bis 1920.

abfließt, nach jeder Richtung verfolgen, wie man will, stets wird man wachsenden Verbrauch finden; so in der Verwendung der Bleche, die durch den Schiffbau ein immer weiteres Absatzgebiet erlangt haben, in der Verwendung von Draht, auf den man in tausend und abertausend Formen auf Schritt und Tritt stößt, ferner in der Gestalt von Röhren, die bei jedem Hausbau in großen Mengen benötigt und überdies kilometerweise zu allen möglichen Zwecken in die Erde versenkt werden. Zeigen schon heute, trotz ungünstiger Handelsverträge im allgemeinen, unsere Eisenausfuhrstatistiken steigende Zahlen, so dürfen wir von der steten

und schnelleren Erschließung und Entwicklung aller Kolonien eine bleibende Steigerung dieser Zahlen erwarten.

Liegt somit an sich kein Grund vor, die Möglichkeit einer solchen Produktionssteigerung, wie sie in dem Schaubild 1 verzeichnet ist, zu bestreiten, so ist dies noch weniger der Fall, wenn wir die Entwicklung der Eisenindustrie Deutschlands mit derjenigen der übrigen Länder vergleichen (siehe das Schaubild 2). Nirgendwo ist die Aufwärtsbewegung so stetig gewesen, wie gerade in unserem Vaterlande.

Als bewundernswertes Beispiel sind die Vereinigten Staaten von Nordamerika uns in der tatsächlichen Produktion an Roheisen vorangeschritten, und angesichts der 25 Millionen Tonnen, die man dort im vorigen Jahre überschritten hat, dürfen wir uns nicht wundern, wenn der Amerikaner Dr. William Kent bei einer, in unserer geschätzten Kollegin, der „Iron Trade Review“, angestellten ähnlichen Betrachtung (vergl. Seite 318 und 319 dieses Heftes) wie der vorliegenden zu dem Ergebnisse kommt, daß dieses Land im Jahre 1920 auf 67 Millionen Tonnen Roheisenerzeugung und im Jahre 1950 auf 528 Millionen Tonnen Jahreserzeugung angelangt sein wird! Unser amerikanischer Freund meint dazu, die Schlußziffer sei staunenerregend, aber wer könne behaupten, daß sie nicht möglich sein wird? Sie ist an sich nicht staunenerregender als die Vermehrung, die in Nordamerika sich im Laufe der letzten 42 Jahre von 1 Mill. Tonnen auf 25 Millionen Tonnen Roheisen tatsächlich vollzogen hat, und da bei uns in Deutschland die Verhältnisse noch nicht so angespannt sind wie drüben, so können wir auf eine Umsetzung der heute uns phantastisch erscheinenden Ziffern der Zukunft in die Wirklichkeit vielleicht noch eher als unsere amerikanischen Freunde rechnen.

Die Redaktion.

Schaubild 2. Die Roheisenerzeugung der Erde 1870 bis 1906.



Das Poti-Erzgeschäft.

Ein Reisebericht von August Kaysser, Hütteningenieur in Wiesbaden.

Als ich im Frühjahr vorigen Jahres, von einem deutschen Erzeinfuhrhaus dazu aufgefordert, nach dem Kaukasus zur Bemusterung und Abnahme von $1^1/_2$ Millionen Pud Manganerz ging, wählte ich als schnellsten und sichersten Weg dahin den über Konstantinopel. Dort mit dem Orientexpreßzug angekommen, begab ich mich sofort an Bord eines Dampfers des Oesterreichischen Lloyds, der zwei Stunden nach meiner Ankunft abgehen sollte, hatte mithin nur kurze Zeit übrig, um die unendlichen Zoll- und Paßschwierigkeiten zu erledigen. In der Türkei reizen Bücher und Waffen besonders die Aufmerksamkeit der Zollbehörden, und so wurde mir auch mein Revolver abgenommen, den ich in dem russischen Breughel später recht gut hätte gebrauchen können.

Konstantinopel, von außen gesehen wohl die schönste Stadt der Welt, ist im Aufbau großartig; sie erhält einen eigenen Reiz durch die den Westeuropäer fremd anmutenden Gebäude wie Moscheen und Minarets. Sobald man aber seinen Fuß ans Land setzt, geht ein großer Teil der Jllusion dahin, da die Reinlichkeit viel zu wünschen übrig läßt. Die 30000 herrenlosen Hunde können ja auch nicht alles fressen, was man aus den Häusern auf die Straße wirft, die für elektrische Bahnen noch jungfräulicher Boden ist.

Die Reisegesellschaft in der ersten Klasse des Dampfers war ganz international zusammengesetzt. Da waren außer mir noch zwei Reichsdeutsche an Bord, ein Reichsbeamter, der als Geschäftsträger über Batum und Baku nach Teheran wollte, und ein Kaufmann, der für eine englische Fabrik im Orient Zwirn verkaufte, ferner ein Oesterreicher, der die Länderbank vertrat und in Kleinasien Streichhölzer vertrieb, dann mehrere Franzosen, sehr weltgewandte Herren, welche in Kleinasien Wälder abholzen wollten. Mehrere Engländer und Amerikaner machten zu demselben Zweck die Reise mit. Ferner befand sich an Bord ein griechischer Rechtsanwalt aus Konstantinopel. Ich kam mit ihm wie überhaupt mit allen an Bord befindlichen Herren gleich ins Gespräch, das meist französisch geführt wurde, wobei sich dann herausstellte, daß er in Sachen Manganerze nach dem Kaukasus fuhr, um, wie er sagte, zwei Riesenprozesse wegen nicht gelieferter Manganerze in Batum zu führen. Erläuternd bemerkte er, daß es im Kaukasus üblich sei, wenn die Preise anzögen, nicht zu liefern; so handle es sich in seinem Falle um mehrere Millionen Pud, die eingeklagt werden sollten. Nun dachte ich, das sind ja für dich nette Aussichten! Wir berührten auf unserer Reise als größeren Hafen Samsun, wo der Reichsbeamte und ich an Land gingen, ersterer hauptsächlich, um mit dem deutschen Vizekonsul zu sprechen. Dieser Herr war gleichzeitig Oberingenieur der dortigen Zigarettenfabrik. Wir suchten ihn in der Fabrik auf, in deren Garten — es war Ende April — die Rosen schon blühten, und mußten konstatieren, daß die ganze Fabrik von einem tüchtigen technischen Geist durchdrungen war. Ueberall herrschte eine wohltuende Sauberkeit. Auch besuchten wir beide dort ein französisches Kloster, mit einer Schule verbunden, wo man uns sehr freundlich empfing und wo uns ein Bruder sogar auf der Orgel „Deutschland, Deutschland über alles“ vorspielte. Ich kann hier eine Bemerkung nicht unterdrücken. Jeder, der den Orient bereist hat, wird bald inne geworden sein, welche hervorragende Rolle das Französische dort spielt, und sich sagen müssen, daß dies auf die gute Schulpolitik zurückzuführen ist, die Frankreich dort treibt. Der nächste von uns angelaufene Hafen war Trapezunt, wo seinerzeit Xenophon mit seinen 10000 Mann das Meer erreichte und das klassische „Thalatta, Thalatta“ aussprach, eine sehr interesante und lebhafte Stadt mit einem bedeutenden Konsularkorps; alle Nationen sind vertreten, nur Deutschland nicht. Ein Grund hierfür ist mir unbekannt; dabei ist Trapezunt ein ganz bedeutender Handelsplatz und unser Handel sicher nicht gering. Den nächsten Halt machten wir in Kerasunt, der Stadt, nach der die Kirschen benannt sind. Allmählich fingen die Berge an höher zu werden; auch zeigte sich schon Schnee auf den Gipfeln derselben. Noch eine Nacht und wir waren in Batum, der Stadt, die, nachdem sie nach dem letzten russisch-türkischen Kriege einige Jahre Freihafen gewesen war, nun ganz Rußland einverleibt ist. Indessen muß man es den Russen lassen, daß sie aus der Stadt etwas gemacht haben. Die Promenade am Strand des Schwarzen Meeres ist mit das Schönste der Art, was ich gesehen habe. In Batum besteht ein deutscher Klub, in dem ich sehr freundlich aufgenommen wurde. Man machte mich daselbst auf den einzigen Reichsdeutschen in Poti aufmerksam, auf Herrn K.

In Batum, wo die deutschen Handelsinteressen sehr bedeutend sind, besteht ein deutsches Konsulat. Für Konsuln ist die Stadt indessen kein anziehender Platz, da man voriges Jahr den nordamerikanischen und schwedischen Konsul erschossen hat. Hier ist der Ausfuhrplatz für

viele Waren, die aus Persien kommen. Beträchtlich war auch früher die Ausfuhr von Petroleum, die jetzt aber sehr nachgelassen hat durch den Umstand, daß die Revolutionäre in Baku von 3500 Petroleumquellen 3000 zerstört haben. Seit einiger Zeit wird das ganze Petroleum von Baku nach Batum durch eine ziemlich starke Rohrleitung gepumpt, d. h. auf eine Entfernung von fast 1000 km. Ausgeführt wird sonst noch Manganerz und kaukasische Kokons, die nach Italien und Frankreich gehen. Eine weitere dreistündige Seereise brachte mich nach Poti, wo ich am zehnten Tage meiner Ausreise frühmorgens unter strömendem Regen eintraf und sofort meine Schritte zu dem Hause des Herrn K. lenkte, sintemalen ich kein Wort Russisch verstand. Auch hier wurde mir der Bescheid, die Preise seien am Steigen und ich solle nur zusehen, daß man prompt liefere. Ich ließ mir nun gleich den Kaukasier, der das Erz verkauft hatte und überdies in keinem guten Rufe stand, auf die Azow-Don-Bank in Kutaïs, deren Direktor Deutsch sprach, kommen. Hier erklärte der Mann ganz kategorisch, nur liefern zu wollen, wenn er einen ganz bedeutenden Vorschuß bekäme, von dem aber vorher n i e die Rede gewesen war. Hätte der Mann das Geld bekommen, hätte er sich jedenfalls den Kaukasus von einer andern Seite angesehen, wie es dort Landes Brauch ist. Er hatte nämlich nur $^1/_2$ Wagen in der Wagentour, d. h. er hätte im Monat ganze 750 Pud nach Poti schaffen können; er hätte also so an 160 Jahre gebraucht, um die $1\,^1/_2$ Millionen Pud nach Poti zu befördern. Mein Kontrakt lautete bis Ende Oktober 1906, bis zu welchem Termine wohl nach Ansicht meines Hauses die abgeschlossenen $1\,^1/_2$ Millionen Pud abzuliefern gewesen wären. Die Erklärung für das, was der verehrte Leser hierbei noch nicht versteht, folgt weiter unten. Die Verhandlungen mit dem Biedermann wurden natürlich sofort abgebrochen, und nun hieß es sich anderweitig eindecken. Da lagen noch $1\,^1/_2$ bis 2 Millionen Pud Erz, die eine Bank in Kutaïs vor Jahren mit 5 Kop. das Pud bevorschußt hatte und die rechtskräftig unter Brief und Siegel an einen Griechen verkauft waren. Da nun die Preise angezogen hatten und die Bank der Ansicht war, der Mann hätte genug verdient, machte man ihm Schwierigkeiten und nörgelte so lange herum, bis man einen Weg gefunden hatte, um ihm den fetten Bissen wieder aus den Zähnen zu ziehen. Ich sollte diese $1\,^1/_2$ Millionen Pud, die ja nun schon einen gewissen Ruf hatten, kaufen, blieb aber mit meinem Angebot gänzlich unbeachtet, da eine andere Firma für $13\,^3/_4$ Kop. den ganzen Betrag erstand.

Der bisher beschriebene Verlauf dieses Poti-Erzgeschäftes — ein richtiger lucus a non lucendo — ist nicht nur keine Ausnahme gewesen, sondern ist sogar fast die Regel und vorbildlich für viele Geschäfte der Art dort. Man geht in der Hauptsache darauf aus, einen Vorschuß zu bekommen, damit man den Käufer in der Hand hat und der Tanz beginnen kann. Es hieß sich also wieder anderweitig eindecken, da die $1\,^1/_2$ Millionen Pud verkauft waren.

Ich ging direkt nach Tschiaturi. Wenn auch viele Leute in Rußland Deutsch sprechen — es sind mehr, als man denkt — so war ich in Tschiaturi doch einfach verlassen, wenn ich nicht jemand traf, der Deutsch sprach. Bei meiner Ankunft sah ich auf dem Bahnsteige zufällig einen Herrn in russischer Obersten-Uniform stehen, den ich in Kutaïs mit Herrn N. hatte Deutsch sprechen hören. Ich gehe auf denselben zu und bitte ihn, mir ein Hotel zu zeigen, wo ich übernachten könnte. „Ein Hotel gibt's hier nicht, das ist neulich abgebrannt und noch nicht wieder aufgebaut" meinte er, indem er auf die Hotelruine zeigte.

Auf meine weitere Frage, wo ich denn bleiben könnte, stellte er mir in der liebenswürdigsten Weise sein Haus zur Verfügung, und ich nahm seine freundliche Einladung, der Not gehorchend, zum Schluß auch an. Hier stellte es sich dann auch heraus, daß die ganze Familie Deutsch sprach, die Frau Oberst sogar sehr gut. Ich wurde nicht allein in sehr liebenswürdiger Weise im Hause auf-, sondern auch gleich in Gesellschaft mitgenommen, wo um 8 Uhr Tee getrunken wurde, man sich später in bunter Reihe an den Spieltisch setzte und um 12 Uhr nachts zum Abendessen schritt. Nach dortiger Gewohnheit — der Kaukasus ist ja das Mutterland der Weinrebe und des Weins — wurde tüchtig gezecht, indem jedermanns Gesundheit aus vollem Glase getrunken wurde. Der Morgen sah erst die fröhlichen Gäste nach Hause gehen.

Hier ist vielleicht der Platz für eine Bemerkung: Man soll im Auslande zuerst mit seiner Muttersprache anfangen und dann erst kann man es mit einem andern Idiom, das einem zur Verfügung steht, versuchen. Der Ausländer weiß ja sonst gar nicht, mit wem er es zu tun hat, und das ist doch in Geschäften und Hotels z. B. sehr wichtig. Denn weiß der Inhaber, daß auch Deutsche in seinem Hause verkehren, so wird er dazu, einen Deutschen anzustellen, eher geneigt sein, wodurch mancher Landsmann im Ausland wieder in das Brot käme. Also gut Deutsch allewege!

Auf die Eisenbahnverhältnisse nun übergehend, bemerke ich, daß die Bahn von Tschiaturi bis Sharapan auf eine Strecke von 38 Werst (1 Werst = 1036 m) als eingeleisige Schmalspurbahn Anfang der 90er Jahre gebaut wurde; sie trifft in Sharapan auf die Hauptlinie Baku—Batum—Poti, die auch eingeleisig ist, aber normale Spur hat. Bekanntlich haben die Bahnen in Rußland breitere Spur als bei uns. Die Strecke hat eine Länge von 122 Werst

(= 126 km). Die Leistungsfähigkeit der Schmalspurbahn mag für den Anfang genügt haben; bald stellte es sich aber heraus, daß sie den wachsenden Anforderungen nicht entsprach. Was war da nun zu machen? Die Gruben förderten mehr Erze, als abgefahren werden konnten, und jeder wollte natürlich, namentlich in Zeiten der Aufwärtsbewegung, sein Erz befördert haben. Man bedenke: es liegen jetzt in Tschiaturi und Umgegend 60000000 bis 70000000 Pud Erz (= 1000000 t). Da mußte irgend ein Ausweg gefunden werden, und das war folgender: Jeder Grubenbesitzer bekam von der Bahn einen Lagerplatz zugewiesen* (Plattform), und erhielt für 20000 Pud sichtbare Ware das Recht auf monatlich zwei Wagen, d. h. alle 15 Tage einen, da die Wagentour zweimal im Monat umging. Ein Wagen faßt 750 Pud = 12 t, macht im Monat 1500 Pud, im Jahr 18000 Pud. Man konnte also darauf rechnen, in Jahresfrist seine 20000 Pud nach Poti herunterzubringen.

Das war in der sogenannten guten alten Zeit. Mittlerweile ist nun die Beförderung durch den Krieg, durch die mangelhafte Instandhaltung des rollenden Materiales und durch den fehlenden Ersatz der abständig gewordenen Wagen und Maschinen, durch Intrigen — denn je weniger Wagen, um so höher steigt der Preis in Tschiaturi für das Erz auf Wagen — und ferner durch den Umstand, daß die Auflader nur noch acht Stunden arbeiten wollen und jeden Zuzug fremder Arbeiter durch Revolver und Messer abzuhalten wissen — das ist die Freiheit, wie die Leute sie verstehen —, eine so schlechte geworden, daß man neuerdings auf 20000 Pud sichtbare Ware nur alle sechs Wochen einen Wagen bekommt. Die schlechte Beförderung der massenhaft geförderten Erze ist das Wesen des Poti-Erzgeschäftes! So hat ja jedes Geschäft sein besonderes Wesen, das sich beim spanischen Erzgeschäft, das ich auch aus persönlicher Anschauung kenne, z. B. darin offenbart, daß man möglichst wenig Aufsehen machen, und beileibe bei den Leuten den Gedanken nicht aufkommen lassen darf, als müßte man ihr Erz unbedingt haben. Tut man das nicht, dann kann man schwer bezahlen.

Nun stelle man sich einmal vor, welche Vorräte man in Tschiaturi haben muß, um monatlich einen Dampfer in Poti beladen zu können! In der Zeit, wo man auf 20000 Pud monatlich zwei Wagen bekam, hatte man dort einen Vorrat von 100000 t = 6000000 bis 7000000 Pud zu halten, um im Monat einen Dampfer von 7200 t zu beladen. Jetzt gibt einem dieser Vorrat nur das Recht auf so viel Wagen, daß man knapp 3000 t nach Poti herunterbringt. Was nun, wenn jemand einen Dampfer von 7000 t in Poti liegen hat? Seine Vorräte kann er über Nacht nicht so schnell vermehren, da natürlich alle Plattformen, die so gut wie Geld sind, vergriffen sind; in schlechten Zeiten werden die Plattformen angeboten wie saures Bier, in guten Zeiten kann man eher einen Stern vom Himmel holen als eine Plattform bekommen. Da bleibt nichts anderes übrig, als Erz auf Wagen zuzukaufen, da es nicht statthaft ist, leere Wagen allein zu verkaufen. Diese Notlage machen sich die Leute dort zunutze und liefern allerlei Schutt. Was da verladen wird als Erz, das spottet aller Beschreibung! Als Exporteur pendelt man also zwischen der Scylla der Liegegelder und der Charybdis des schlechten Auskommens der Ladungen. Es ist in Poti ein nicht ungewöhnlicher Vorgang, daß ein Dampfer 100 Tage auf seine Ladung warten muß. In Poti muß man auch eine Plattform haben, um das heruntergeschaffte Erz lagern zu können. Man sollte immer erst dann einen Dampfer kommen lassen, wenn man zwei Drittel der Ladung in Poti liegen hat, und selbst dann kann man noch in die größte Verlegenheit kommen. Die Plattformen in Poti sind indessen leicht zu erhalten; sie werden einem von der Bahn zugemessen und nach Quadratmeter bezahlt. Wie aus obiger Darstellung hervorgeht, haben namentlich die Besitzer kleinerer Plattformen in Tschiaturi ein Interesse an einer möglichst geringen Wagenstellung, weil der Preis für Erz auf den Wagen bis 200 % steigt, und hier liegt auch vielleicht der Schlüssel für das Verhalten der russischen Regierung, die hier ein unverantwortliches Entgegenkommen zeigt.

Die Bahn Tschiaturi-Sharapan ist die bestrentierende Bahn der Welt; man könnte das Doppelte verdienen, wenn für alles Nötige gesorgt würde. Aber Nitschewo! Noch eins: Die reine Bahnfracht von Tschiaturi bis Poti beträgt 10,25 Kop. für das Pud, davon fallen auf die Strecke Tschiaturi—Sharapan (38 Werst) ungefähr 8 Kop., d. h. für 39 km etwa 10,55 ℳ f. d. Tonne, Rest auf die Strecke Sharapan—Poti (122 Werst). Das ist der reine Raub und nicht würdig eines so großen Reiches! In Tschiaturi gibt es nur einen Gott, der heißt Mangan, die Plattform ist sein Tempel und die Bahn sein Diener. Es dreht sich alles dort um die Plattformen. Der Raum ist beschränkt, damit auch die Lagerplätze, die in Zeiten der Hausse, wie gesagt, bar Geld sind. Die Plattformen werden durch das Komitee umsonst vergeben, sollten aber eigentlich nur denjenigen zukommen, die wirklich Bergbau treiben, und werden die darauf lagernden Bestände alle Monate neu vermessen. Hiernach wird ein Wageuverteilungsplan aufgestellt, der zur allgemeinen Einsicht in der Station ausgehängt wird. Sollte also jemand dort Erze kaufen wollen, so tut er gut daran, sich diese Liste kommen zu lassen

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 4 S. 214.

Man sieht, die Verhältnisse liegen dort nicht so einfach, und ich kann jedem, dem nicht sozusagen ungezählte Mittel zur Verfügung stehen, nur raten, die Hand von dem Geschäfte zu lassen. Denn mit ungenügenden Mitteln an eine große Sache herangehen, heißt dort sein Geld verlieren. Und in Wirklichkeit ist der Kaukasus das Grab vielen, vielen ausländischen Kapitales.

Aus den bisherigen Darlegungen ergibt sich, daß man das Erzgeschäft dort auf drei Arten betreiben kann: 1. Man sucht beizeiten in Besitz einer eigenen Plattform zu gelangen; 2. man läßt sich eine Plattform notariell und durch das Komitee übertragen und beginnt selbst den Einkauf, und 3. man kauft Erz auf Wagen.

Nr. 1 ist natürlich der sicherste Weg. Der Preis für gute rote Ware beträgt heute $9^1/_3$ Kop., derjenige für schwarze Ware 10 Kop. Das Pud Abfälle (Sieberz) ist schon für 4 bis 5 Kop. zu haben. Eine Garantie für Güte wird nicht geleistet, man muß seine Augen aufmachen, indem man durch einen geeigneten Mann jeden ankommenden Transport besehen und schlechte Ware zurückweisen läßt.

Nr. 2 ist schon unsicherer, da die Solllieferanten immer leicht ein Hintertürchen finden, um in Zeiten der Aufwärtsbewegung einem einen Schabernack zu spielen. Die Preise sind außerdem in der Regel um 2 Kop. höher als bei Nr. 1.

Bei Nr. 3 braucht man kein Lager in Tschiaturi, hat aber auch keine Garantie für Güte der Erze, da alles, was schwarz ist, in der Regel verladen wird. Außerdem steigt der Preis im umgekehrten Verhältnis der geförderten Wagen; er ist in den wildesten Zeiten bis auf 25 Kop. gestiegen, womit man die unter Nr. 1 angegebenen Preise vergleichen mag. Erz auf Wagen kaufen — irgend eine Garantie zu geben wird immer glatt abgelehnt — kann also ohne Gefahr nur ein großes Haus, das zu seinen guten Erzen ruhig einige schlechte Wagen zukaufen kann, ohne befürchten zu müssen, seine guten Erze allzusehr zu verwässern. Der Preis der Erze auf der Plattform, also der Plattformpreis, ändert sich sehr wenig, dagegen ist der Preis für Erz auf Wagen, der sogenannte Tagespreis, einer ständigen, fast täglichen Aenderung unterworfen und ist eine Funktion der Beförderung der Erze nach Poti und der dort auf Erz wartenden Dampfer. Noch einige Zahlen über die Transportkosten:

	Kopeken f. d. Pud
1. Reine Fracht für einen Wagen von 750 Pud von Tschiaturi bis Poti (76,84 Rubel)	10,25
Abladen auf Poti-Plattform (2,50 Rbl.) . } Aufladen daselbst (2,50 Rbl.) . . . . } Abladen ins Schiff (4 Rbl.) . . . . . }	1,31
Poti-Stadtzoll	0,25
	11,81
	(= 15,57 ℳ f. d. t.)

Dies nennt man indirekte Wagen. Für direkte Wagen, d. h. solche, die in Poti nicht ausgeladen werden, sondern gleich ins Schiff kommen, gelten folgende Sätze:

	Kopeken f. d. Pud
2. Fracht	10,25
Ausladen ins Schiff (4 Rbl.)	0,53
Stadtzoll	0,25
	11,03
	(= 14,55 ℳ f. d. t.)

Indessen wird ein Drittel aller direkten Wagen von seiten der Arbeiter als indirekt betrachtet und berechnet und muß nach Nr. 1 bezahlt werden. Außerdem sind in Poti für die revolutionären Kassen noch 45 Rbl. für jede Plattform zu zahlen, einerlei ob auf denselben Erz liegt oder nicht. Auch die Arbeiter in Sharapan verlangen 41 Kop. für den Wagen Brandschatzung. Außerdem wurde in Tschiaturi eingeführt, Sonntags für jede Plattform einen Wagen zu stellen und zu beladen; da mußten aber 12 Rbl. für Beladung bezahlt werden und derjenige, der nicht mitmachte, wurde boykottiert! Das Aufladen der Erze auf die Wagen in Tschiaturi kostet für den Wagen gewöhnlich 3 Rbl. und ist hierauf bei Abschluß der Kontrakte wohl achtzugeben. Gewöhnlich trägt diese Kosten der Verkäufer.

Auf das Vorkommen der Erze überhaupt übergehend, bemerke ich folgendes: Wie in der ganzen Welt, so war es auch früher in Rußland in bezug auf Mutung und Belehnung der Grubenfelder, nämlich das Erz gehörte dem, der es fand. Der Kaiserin Katharina mag es aber als eine Ungerechtigkeit vorgekommen sein, daß man nicht Herr über seinen eigenen Grund und Boden sein sollte, und sie änderte das Berggesetz dahin ab, daß das Erz demjenigen angehört, der Grund und Boden inne hat. Wie wenig eine solche Aenderung dem Einzelnen wie der Gesamtheit zu nützen imstande war, zeigt die Zerfahrenheit des Erzgeschäftes in Tschiaturi, wo der Grundbesitz von jeher stark zersplittert war. Man hat es, ich glaube, mit einigen Tausend von kleinen Besitzern zu tun, die unter einen Hut zu bringen ein Ding der Unmöglichkeit ist. Einen Versuch in dieser Richtung stellt Tchawi-Kwa dar, mit dem das Berliner Mangansyndikat einen Vertrag hat, das jetzt zur Liquidation zu schreiten sich veranlaßt sieht. Hätte das ganze Vorkommen oder wenigstens der größere Teil desselben einer großen Ausbeutungsgesellschaft gehört, so würde dieselbe Anlagen im großen haben machen können und hätte jedenfalls auch für gute Beförderungsmittel gesorgt. Jetzt, bei dem zersplitterten Besitz, liegt alles in Tschiaturi, wenn es einige Jahre schlecht geht, platt auf der Erde und hat nichts zu reißen und zu beißen, da jeder seine Ware loswerden will und dieselbe zu jedem Preise losschlägt. Preise von 4 Kop. sind in

schlechten Zeiten nichts Ungewöhnliches, damit vergleiche man die heurigen bis zu 25 Kop. für Erz auf Wagen. In der Hausse weiß sich dann natürlich kein Mensch vor Uebermut zu fassen. Auch geht, wie wir weiter unten sehen werden, beim jetzigen Abbau ungefähr zwei Fünftel verloren, ein Verlust, wie er bei einem regelrechten Abbau sich fast ganz vermeiden ließe. „So pflanzen sich Gesetz und Rechte wie eine ewige Krankheit fort“. Das Lager selbst* sitzt auf dem Kalkstein, ist tonnlägig und hat eine Mächtigkeit von $1^1/_2$ bis 2 m. Zu unterst direkt auf dem Kalkstein befindet sich reiner Braunstein (Pyrolusit) mit über 60 % Mangan in Gestalt von Mangansuperoxyd in einer Dicke von 20 bis 30 cm. Man nennt ihn Plast. Dieses Erz wird teurer bezahlt und in großen Stücken an chemische Fabriken verkauft. Dann folgt in der Regel eine Sandschicht von einigen Zentimetern, auf dieser sitzt schwarzes kugeliges Erz, hierauf meist wieder eine Sandschicht, dann folgt rotes Derberz — unserm Glaskopf ähnelnd, in der Hauptsache Manganoxyd darstellend — und zum Schluß rotes kugeliges Erz. Wenn auch dieses Erz in Stücken gebrochen wird, so sind die einzelnen Körnchen doch noch gut zu unterscheiden. Es ist eine Art Bohnerz. Der Druck war wohl nicht kräftig genug, die einzelnen Körnchen gewissermaßen zusammenzuschweißen. Das Ganze wird von einer Sandsteinschicht überdeckt. Man nennt dieses Erz dort totes Erz (belti). Die Kugeln haben Erbsengröße. Es gibt nun an einigen Stellen ebenfalls ein Kugelerz, dessen Kugeln indessen Haselnußgröße haben und lose sind. Dieses Erz ist aber weniger begehrt, da der Phosphorgehalt bis 0,5 % steigen kann, während das oben erwähnte nicht mehr als 0,17 % Phosphor aufweist. Hier einige Analysen:

	Bohnerz (rot) %	Bohnerz (schwarz) %	Stückerz (rot) %	Stückerz (schwarz) %
SiO_2	4,60	10,10	5,05	3,40
Mn	55,60	50,20	55,25	56,92

Man sieht hieraus, daß die Addition von Kieselsäure und Mangan ungefähr die Summe 60 ergibt und man hat so gewissermaßen eine Kontrolle für die Richtigkeit der Analysen der dortigen Manganerze in der Hand. Das Lager befindet sich 150 bis 200 m über dem Tal. Die Gewinnung des Erzes geschieht so, daß man erst die größeren Sandschichten entfernt und dann das Erz mit der Keilhaue herunterhaut. Sprengmittel sind nicht vonnöten. Das Erz steht zutage an und kann der Abbau ohne weiteres beginnen. Zu dem Zwecke legt man einen Hauptstollen an, von dem aus man Querschläge treibt, wobei man aber zwei Fünftel als Pfeiler stehen lassen muß.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 3 S. 140.

Eine kapitalkräftige Gesellschaft, die nicht von der Hand in den Mund leben muß, wie es jetzt dort die Leute müssen, würde den regelrechten Abbau von hinten beginnen und könnte dann alles zu Bruch gehen lassen. Die Lager erstrecken sich ungefähr in einer Richtung von 6 km. Die Erze werden (oder sollten es wenigstens werden) nach dem Verlassen der Grube gesiebt: sie sind noch grubenfeucht und da löst sich der Sand leicht ab. Was durch das Sieb fällt, ist das sogenannte Sieberz (naskrilli), welches in Tschiaturi eine große Rolle spielt. Es wurde früher mit 2 bis 3 Kop. bezahlt, wird aber jetzt in der Hausse fast gerade so teuer auf den Wagen bezahlt wie Stückerz. Der Gehalt an Mangan ist häufig noch nicht einmal so niedrig; er kann im günstigsten Falle auf 47 % Mangan kommen, es enthält aber viel Feuchtigkeit. Wohlgemerkt spreche ich hier von dem schwarzen Sieberz. Das abgesiebte rote Erz ist indessen nur mit Vorsicht zu gebrauchen. Die vor den Stollenmundlöchern befindlichen Erzhäufchen werden nun von den Unternehmern aufgekauft und mit Pferden oder auf Korbwagen nach unten geschafft. Pferde nehmen in zwei Körben 10 Pud = 160 kg, auf Wagen werden gewöhnlich 50 bis 50 Pud befördert. Wagen mit den kräftigen Wasserbüffeln bespannt nehmen zuweilen 100 Pud. Bei den Pferden rechnet man auf 5 bis 7, bei den Wagen auf 3 bis 4 Reisen. Im Sommer staut sich vor den Waagen häufig die Menge so, daß man mit 1 bis 2 Reisen weniger rechnen muß.

Hier die Kosten für die Gewinnung und Förderung der Erze:

	Kopeken f. d. Pud
Gewinnung	3
Pacht	1
Verwaltung	0,25
Transport	2,50
	6,75 (= 8,90 ℳ f. d. t.)

bezw. 5,75 Kop., wenn Pacht fortfällt.

In früheren Zeiten gewann man nur das schwarze Erz und warf alles andere auf die Halden, die infolgedessen noch viel wertvolles Erz enthalten. Schließlich kam ein Grieche auf den Gedanken, das rote Erz untersuchen zu lassen. Da stellte es sich denn heraus, daß es so viel und gar noch mehr Mangan enthielt als das schwarze. Man nahm nun auch das rote Erz; bezahlt wird aber auch heute noch weniger hierfür als für das schwarze. In Tschiaturi gibt es zurzeit drei Wäschereien, die die Halden aufarbeiten und ihre Rechnung dabei finden; das Wascherz enthält bis 54 % Mangan bei 10 bis 12 % Nässe. Da das Ausgangsmaterial nicht viel Transport vertragen kann, befördert man es mit Schutten von dem Berge herunter.

Was nun die sonstigen Verhältnisse bei Abfertigung der Dampfer betrifft, so sind dieselben hier wie an anderen Seeplätzen. Für das Stauen der Erze im Dampfer werden in Poti und dem Löschhafen je 1 sh bewilligt. Außerdem für den Ladehafen 5,5 £ Agenturgebühr und für den Löschhafen $2^1/_2$ % der Fracht als Addresscommission. Beim Abschluß vergütet man 5 % Brokerage, wovon der Charterer meistens den dritten Teil erhält. Die Staugebühr im Ladehafen, die 5,5 £ Agenturgebühr und was der Kapitän sonst noch an Bar und Auslagen für sich verlangt, werden ihm zuzüglich 3 % Kommission als Vorschuß in das Konnossement gestellt. Die vorstehenden Abgaben hat der Reeder dem Charterer (Erzhändler) zu leisten. Es wäre aber ein Irrtum, anzunehmen, daß diese Einnahmen einen Gewinn für den letzteren darstellen. Aus den genannten Einnahmen berechnet sich vielmehr der Unterschied zwischen der Bruttofracht einer Charter und der Nettofracht, welche bei der Kalkulation der c. i. f.-Preise in Ansatz gebracht wird. Man begegnet vielfach der Annahme, daß die genannten Einnahmen den Gewinn des Erzhändlers darstellen. Richtig ist aber, daß diese Einnahmen bei Berechnung des Selbstkostenpreises c. i. f. berücksichtigt und in Abzug gebracht werden. Der überseeische Käufer gibt einer angesehenen Bank im Kaukasus die unwiderrufliche Bestätigung, daß er vom fob-Werte des Kaufpreises etwa 80 bis 85 % d. h. so und so viel f. d. Pud zahlt, sobald die Bank im Kaukasus der auswärtigen Bank die Konnossemente präsentiert. Auf Grund dieses Crédit confirmé irrévocable besorgen sich die Exporteure bei der Bank dort Geld für Frachten von Tschiaturi bis Poti, und gewöhnlich zahlt die russische Bank auch noch einige Kopeken Vorschuß, wogegen sie die Ware in Poti an ihre eigene Adresse gehen läßt.

Um auch das noch zu erwähnen: In Tschiaturi besteht ein Komitee zur Regelung aller das Erzgeschäft berührenden Fragen. Es sorgt für Wege, für Vertretung nach außen, die nötige Statistik, vergibt die Plattformen usw.; das Komitee vergibt auch Stipendien an junge Leute, die im Auslande dann studieren und dafür sorgen, daß der Ruf der dortigen Gruben in aller Welt verbreitet wird und daß Leute, die Geld zu viel haben, ihr Geld dort anlegen.

Das führt mich dazu, über die dortige Bevölkerung noch einiges zu sagen. Es wohnen dort die sogenannten Tscherkessen, die sich selbst aber Grusinier nennen, und die, bis an die Zähne bewaffnet, in gewöhnlichen Zeiten mit den Patronen auf der Brust herumlaufen. Die Grusinier sind ein Splitter der großen georgischen Völkerfamilie, von der man sagt, es gäbe dort die schönsten Frauen. Ich habe in der Beziehung nicht viel gesehen, obwohl da und dort einmal ein schönes Gesicht auftauchte. Möglich, daß die schönsten außer Landes waren, wie ja auch der Schuster meistens die schlechtesten Schuhe hat. Die Männer aber sind vielfach große und schlanke Gestalten. Die Grusinier sind dort sehr gastfreundlich, es ist aber häufig eine solche Gastfreundschaft, von der der Franzose sagt: Donner un oeuf pour recevoir un boeuf! Der Grusinier, welcher Geld verdient, legt es sofort in Grundstücken oder Häusern an, so daß der Mangel an flüssigem Geld chronisch ist. Unsere Begriffe von Ehrlichkeit und Redlichkeit darf man als Maßstab dort nicht anlegen. Es sind noch Naturvölker.

Wie im ganzen Orient spielen auch im Poti-Erzgeschäft die Griechen eine ziemliche, wenn auch keine führende Rolle. Die meisten fangen das Geschäft ohne größere Mittel an, bringen es aber, da alle fest zusammenhalten und sich gegenseitig nach Kräften unterstützen, gewöhnlich zu etwas. Die Arbeiter stammen meistens aus der nahen Türkei, die Pferdetreiber fast alle aus Persien. Ich bemerke noch, daß ein gutes Pferd 150 ℳ dort kostet, wie überhaupt daselbst alles billig ist, was die Landwirtschaft erzeugt, während alles, was fabriziert wird, viel teurer als bei uns ist.

Das ist das Poti-Erzgeschäft in seiner wahren Gestalt; ich fürchte nur, daß es immer noch schlimmer mit der Sache werden wird, so daß Deutschland sich mit der Zeit nach anderen Bezugsquellen von Manganerz wird umsehen müssen. Ich habe den maßgebenden Leuten dort, die felsenfest davon überzeugt waren, man müsse das kaukasische Manganerz stets und unter allen Umständen haben, immer erklärt, es gäbe doch auch sonst noch Lager, und sie darauf aufmerksam gemacht, daß, wenn man ein Mittel fände, das das Ferromangan in seiner Wirkung zu ersetzen imstande sei, sie, die jetzt große Mengen Geldes in der Tasche hätten, dann kleines, ja ganz kleines Brot backen müßten. Nun ist ja nicht zu leugnen, daß, wenn sich die durch die Revolution herbeigeführten traurigen Zustände im allgemeinen gebessert haben, dort immer noch ein Geschäft zu machen ist. Wer sein Geld aber lieb hat, gebe unter keinen Umständen eher etwas her, als bis er sich in jeder Beziehung über die Sachlage erkundigt hat, und lasse es sich lieber vorher ein paar Tausend Mark kosten, als hinterher sehen zu müssen, wie ihm die Felle fortschwimmen, gleich dem betrübten Lohgerber.



Neuere amerikanische Stahl- und Walzwerke.

V. Neuanlagen der Lackawanna Steel Company.*

Vor ungefähr drei Jahren berichteten wir über die riesenhaften Neuanlagen obiger Gesellschaft.** Da diese nach Ausführung einiger weitergehender Projekte, die das Arbeitsprogramm erweitern sollten, zu einer gewissen Grenze der Entwicklungsfähigkeit gekommen sind, dürfte es angebracht sein, kurz über einige in der Zwischenzeit entstandene Neuanlagen zu berichten. Um zahlenmäßig einen Begriff von der heutigen Bedeutung des Werkes zu geben, führen wir an, daß die monatliche Erzeugung auf rund 100 000 t der verschiedensten Walzerzeugnisse angegeben wird. Wenn der jetzt im Bau begriffene Hochofen angeblasen ist und das direkte flüssige Verfahren in den Bessemer- und Martinstahlwerken zur Durchführung gelangt sein wird, soll eine weitere monatliche Erhöhung der Erzeugung von rund 25 000 t durchaus möglich sein.

Von den neueren Anlagen erwähnen wir nur beiläufig ein Blockwalzwerk, das vor drei Jahren noch gar nicht vorgesehen war, dessen Bau sich aber als nötig herausstellte, um sowohl den Bedürfnissen des Handelseisenwalzwerkes und Profilwalzwerkes zu begegnen als auch die Möglichkeit zu haben, Halbzeug für den direkten Verkauf zu erzeugen.

Abbildung 1. Grundriß des Martinstahlwerks.

Auf die Einrichtung des neuen Martinstahlwerkes und des Handelseisenwalzwerkes soll hier etwas näher eingegangen werden.

Martinstahlwerk: Der ältere Teil dieses Betriebes enthält sechs Oefen von je 60 t Fassungsraum. Die fünf im Jahre 1905 hinzugekommenen Oefen zeigen erheblich größere Abmessungen und einige Konstruktionsverschiedenheiten, die den Oefen erhöhte Haltbarkeit und größeres Ausbringen geben sollen. Auf diesen Punkt wird unten noch zurückzukommen sein.

* „Iron Age", 3. Januar 1907, S. 9.

** „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 3 S. 165 und Nr. 5 S. 294.

Abbildung 1 zeigt die Grundrißanordnung des neuen Stahlwerkes, Abbildung 2 einen Schnitt durch die Anlage. Der Schrott- und Roheisenplatz liegt zwischen Stahlwerk und Generatorenanlage. Er ist fast 300 m lang und wird von fünf 10 t-Kranen von je 27,4 m Spannweite bestrichen. Die Geleiseanordnung des Platzes soll so geändert werden, daß fünf Normalgeleise für die eingehenden Schrott-, Roheisen- usw. Wagen zur Verfügung stehen. Zahlreiche Zwischengeleise ermöglichen ein schnelles Abladen der Rohstoffe und zweckmäßiges Rangieren der Muldenwagen. Die beladenen Beschickmulden werden von den verschiedenen Punkten des Schrottplatzes mit dem Kran aufgenommen und auf Wagen gesetzt, die auf einer an der ganzen Außenseite des Stahlwerksgebäudes entlang laufenden in Höhe der Abstichbühne befindlichen Plattform stehen. Von hier aus werden die Wagen über Weichen usw. auf das eigentliche Beschickgeleise der Oefen gebracht. Das Ofengebäude, in sehr starker Eisenkonstruktion ausgeführt, hat eine Spannweite von 38 m bei einer Länge von 279 m. Die Höhe bis zu den Dachbindern beträgt 17,4 m. Ein Anbau von 4 m Breite erstreckt sich an der einen Längsseite des Gebäudes. Die Beschickbühne, 5,5 m über Hüttensohle liegend, hat eine Breite von 21,3 m zwischen den Säulen, die Gießhalle eine solche von 16,6 m. An Kranen stehen zur Verfügung: zwei elektrisch angetriebene 40 t-Laufkrane für die Beschickbühne, die mit je einer Hilfskatze von 10 t Tragkraft ausgerüstet sind, vier Laufkrane von je 100 t Tragkraft für die Gießhalle mit Hilfskatzen von je 25 t Tragfähigkeit. Das Gießen geschieht von zwei besonderen Bühnen (je 2,4 m breit) aus; die eine, 61 m lang, für die Oefen Nr. 1 bis 6, die andere, 52 m lang, für die Oefen Nr. 7 bis 11. Zur Bedienung jeder Abstichrinne sind hydraulische Schwenkkrane mit 2 m Hub und 3,8 m Ausleger vorgesehen, deren Arbeitszylinder 127 mm Durchmesser hat. Die Gießpfannen, aus 22,2 mm starkem mit Eisenringen verstärktem Blech hergestellt, haben oben einen Durchmesser von 2,9 m, am Boden einen solchen von 2,49 m bei einer Tiefe von 3 m.

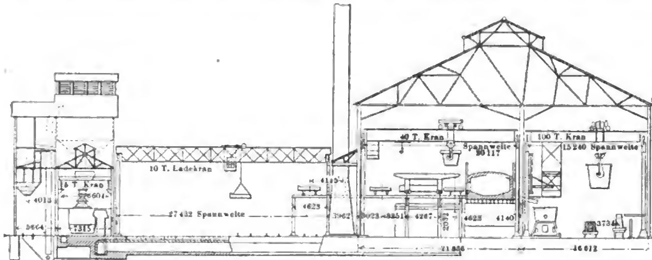


Abbildung 2. Schnitt durch das Stahlwerk.

Martinöfen: Die Hauptabmessungen der Oefen sind in Tabelle 1 übersichtlich zusammengestellt. Diese Angaben geben in Verbindung mit Abbildung 3, Schnitt durch die Regeneratoren der neuen Ofen, und Abbildung 4, Längsschnitt durch einen neuen Ofen, ein Bild der hauptsächlich interessierenden Verhältnisse.

Tabelle I.

		Nr. 1 bis 6 alte Oefen	Nr. 7 bis 11 neue Oefen
Anzahl		6	5
Herdraum		9,15 × 4,57 * m = 41,8 qm	13,1 × 5,1 m = 66,8 qm
Gashauptkanal		—	1,22 × 1,83 m
Inhalt der Steinaussetzung i. d. Kammern	Gas	45,3 cbm	68,4 cbm
	Luft	67,7 „	119,0 „
Gaszuführungskanäle	Ofen 1 bis 5 Anzahl	1	2
	Abmessungen	—	0,91 × 1,02 m
	Gesamt-Querschnitt	0,93 qm	1,86 qm
	Ofen Nr. 6 Anzahl	2	—
	Gesamt-Querschnitt	1,52 qm	—
Gasaustrittsöffnungen	Anzahl	1	2
	Einzel-Querschnitt	0,52 qm	0,197 qm
	Gesamt-Querschnitt	0,52 „	0,394 „

Bei der Konstruktion der neuen Oefen macht sich das Bestreben geltend, ein möglichst flaches Bad zu erhalten, um dem Gas eine größere Angriffsfläche zu bieten. Die Oxydation soll

* Ofen Nr. 6 wurde neuerdings um 2,43 m verlängert.

in diesen neuen Oefen schneller vor sich gehen und ihre große Länge zusammen mit den tiefer herabgezogenen Köpfen soll eine bessere Gasausnutzung und eine bessere Haltbarkeit der Gewölbe und Köpfe herbeigeführt haben. Der Einwand, daß diese Konstruktion eine Ueberoxydation des Bades leichter herbeiführe, hat sich im Betriebe in South-Buffalo nicht bestätigt. Ausbringen und Chargenzahl dieser Oefen haben die vorher gehegten Erwartungen übertroffen. Nach 125 bis 160 Chargen, im Durchschnitt nach 140 Chargen, wurden bei den alten Oefen Köpfe und Züge erneuert, und nach einer gleichen Anzahl weiterer Chargen mußte der Ofen völlig erneuert werden. Dagegen hielt z. B. Nr. 11 der neuen Oefen 366 Chargen bei einem Ausbringen von 23488 t Blöcke aus ohne jegliche Reparatur, und die geringste Leistung eines der neuen Oefen bis zur ersten Reparatur sind 320 Chargen gewesen. Es hat sich gezeigt, daß diese großen Oefen 600 Chargen überdauern, bevor sie gänzlich neu aufgebaut werden müssen. Die beste Wochenleistung eines Ofens bei kaltem Einsatz war 1280 t Rohblöcke. Der durchschnittliche Kohlenverbrauch stellte sich auf 224 kg für die Tonne Block und die beste Leistung für eine Woche ergab einen Kohlenverbrauch von 184 kg f. d. Tonne Block.

In den Regeneratoren sind die Kammersteine (Normalformat) in der Weise gelegt, daß die Zwischenkanäle einen Querschnitt von 78 × 152 mm in den Gaskammern bezw. von 114 × 152 mm in den Luftkammern haben. In den Kammern einzelner Oefen ist der Versuch gemacht, die Kammersteine so zu legen, daß die Zwischenräume gegeneinander versetzt sind. Diese Anordnung ergibt zwar eine größere Oberfläche, scheint aber im Betrieb sich schneller zu versetzen.

Drei Morgan-Beschickmaschinen bedienen die Oefen; es ist aber beabsichtigt, späterhin mit flüssigem Einsatz zu arbeiten. Ueber das benutzte System der Gasventile ist nichts Näheres angegeben. Es scheinen die anfänglich ingebauten Ventile mit Wasserkühlung nicht befriedigt zu haben, da sie durch Ventile eigener Konstruktion ersetzt wurden. Die neuen Luftventile haben einen Durchmesser von 1219 mm, die für Gas einen solchen von 914 mm und sind mit Wasserkühlung und Wasserabdichtung ausgestattet. Die Zylinder zur Hebung der Ventile werden von Aikenschen Dreiwegventilen mit Hebelwerk so gesteuert, daß beim Reversieren möglichst Gasverluste vermieden werden.

Die Generatorenanlage ist in zwei Gebäuden untergebracht. Das eine, 135 m lang und 8 m breit, enthält 30 von Hand bediente Laughlin-Generatoren mit 2,4 m Durchmesser. Je fünf Apparate mit einem Abstande von 3,73 m untereinander arbeiten zusammen auf einen Ofen. Die zweite Generatorenhalle, 120 m lang und 7,3 m breit, enthält 20 Morgan-Generatoren

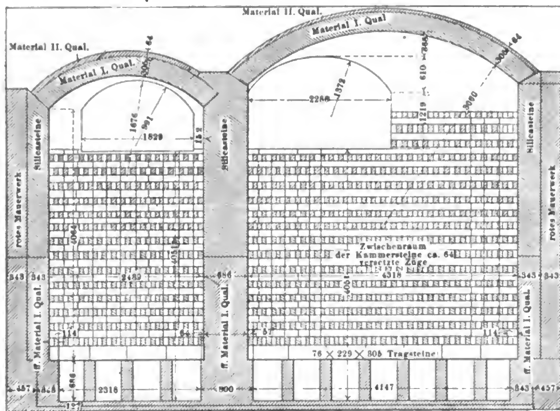


Abbildung 3. Schnitt durch die Regeneratoren der neuen Oefen.

mit je 3,05 m Durchmesser, die in einem Abstande von 4,57 m stehen. Je vier Generatoren dieses Systems arbeiten auf einen Ofen. Die Beschickung dieser 20 Generatoren mit Kohlen erfolgt auf mechanischem Wege, ihre Anordnung geht aus Abbildung 2 hervor. Die Kohlenwagen kommen auf einem Geleise längs der Generatoren an und stürzen ihren Inhalt in darunter liegende Vorratsräume. Von hier bringt sie ein Transportband zu einem Kohlenbrechwerke und sie gelangen von da mittels eines Becherwerkes zu vier oben liegenden Vorratsräumen von je 190 t Fassungsraum. Diese liegen paarweise zusammen, an jedem Ende der Anlage ein Paar. Ein 5 t-Kran mit Wägeeinrichtung besorgt dann schließlich die Verbringung der Kohle in die Generatoren. Die Einrichtung der Halle, in der die Laughlin-Generatoren liegen, ist eine etwas abweichende, da die Gebäudekonstruktion ein Durchlaufen des Kranes nicht gestattet.

Das Handelseisenwalzwerk. Die Anlage ist von der Morgan Construction Company, Worcester, Mass., entworfen und ausgeführt. Das Walzprogramm umfaßt Rundeisen und entsprechende Querschnitte von 76 mm bis 9,5 mm, Flacheisen aufwärts bis 178 mm Breite, Winkel bis zu 102 mm, Träger bis zu 76 mm Höhe usw. Der größte verwendete Blockquerschnitt ist 152 × 152 mm bei 2,74 m Länge, entsprechend einem Höchstgewicht von rund 440 kg. Abbildung 5 zeigt den Lageplan des Walzwerkes. Die Gesamtlänge des Gebäudes ist 214 m bei 24 m Breite. Zum Wärmen der Blöcke dienen zwei kontinuierlich arbeitende Gasstoßöfen mit 3,05 m nutzbarer Herdbreite. Die Verbrennungsluft wird in seitlich unter dem Ofen liegenden Kammern vorgewärmt. Es sind vier Morgan-Generatoren von je 3,05 m Durchmesser, die automatisch von hochgelegenen Kohlenbunkern beschickt werden, vorhanden. Jeder Ofen ist mit zwei

Abbildung 4. Längsschnitt durch einen neuen Martinofen.

Stoßvorrichtungen ausgerüstet, die zusammen arbeiten oder auch getrennt zwei Reihen kürzerer Blöcke vorstoßen können. Die Leistung der beiden Oefen wird auf rund 400 t in 24 Stunden angegeben. Die gewärmten Blöcke gelangen über einen Rollgang von 43 m Länge zum ersten Triowalzwerk, das drei nebeneinander stehende Gerüste (406 mm Walzendurchmesser) enthält. Gleich dahinter und parallel zu dieser Strecke liegt das zweite Walzwerk, bestehend aus vier Triogerüsten (305 mm Walzendurchmesser), hinter dem in kurzem Abstand, etwas seitlich angeordnet, eine leichte Fertigstrecke folgt, mit zwei Duogerüsten (203 mm Walzendurchmesser). Der zwischen der ersten und zweiten Strecke liegende Rollgang wird von der Maschine direkt angetrieben. Zum Walzenwechsel können die ganzen Gerüste einzeln von ihren Grundplatten abgehoben werden.

Der Antrieb aller Strecken erfolgt von einer Allis-Horizontal-Vertikalmaschine aus (711 bezw. 1270 mm Durchmesser bei 1219 mm Hub) — das erste Trio ist direkt mit der Hauptwelle gekuppelt, das zweite wird durch Riementrieb vom Schwungrad aus angetrieben, eine unter Hüttenflur sich erstreckende Welle treibt das kleine Duo. Das ziemlich umfangreiche Walzprogramm erforderte besondere Vorkehrungen, um das Fertigmaterial schnell und leicht von den Walzgerüsten fortschaffen und verladen zu können. Es sind zwei automatisch arbeitende Warmbetten vorgesehen; das eine gleich hinter den Fertiggerüsten des ersten und zweiten Trios, mehr für die von der erstgenannten Strecke kommenden schwereren Profile bestimmt, und ein zweites, leichter gebautes, gleich unterhalb gelegen, zur Aufnahme der Erzeugnisse des kleineren Trios und des Duos. Für die leichten Profile, die gebündelt zu liefern sind, stehen Haspel zur Verfügung. Auf dem erstgenannten Warmbett, 30,5 m lang, wird das Walzgut durch schwingende Zahnstangen, die eine anhebende und seitlich schiebende Bewegung hervorrufen, seitwärts verschoben und schließlich in größeren Posten einem längsseits angeordneten Transportrollgang zugeführt. Dieser kann einmal das Material in der Richtung nach den Walzwerken bringen, wo eine Schere mit Anschlag es nach Bedarf in Längen bis zu 15,25 m aufteilt. Hinter der Schere fällt das geschnittene Material von dem 15,2 m langen Scherentisch in Sammeltaschen, die auf Waagen ruhen. Ist eine solche Tasche genügend gefüllt, so hebt ein Kran mit Hilfe von herumgeschlagenen Ketten das Material in einem Bund, dessen Gewicht inzwischen ermittelt ist, heraus und bringt es auf den Verladeplatz. In dieser Weise wird alles Material bei den verschiedenen Scheren der Anlage behandelt. Je nach Bedarf führt dieser Rollgang das Material auch in entgegengesetzter

Abbildung 5. Lageplan des Walzwerkes.

Richtung von den Walzenstraßen fort. Es passiert, wenn nötig, eine Richtmaschine und gelangt über einen Rollgang von 32 m Länge zu einer Schere mit anschließendem Scherentisch von 18,3 m Länge, dessen Einrichtung ähnlich ist wie die des oben beschriebenen. Neben dieser Schere befindet sich ein Ablagetisch, auf dem Material von anderen Scheren angesammelt werden kann, das hier nachgeschnitten werden soll. Bei dieser Einrichtung wird der Fassungsraum der Warmbetten nicht beschränkt durch die Leistungsfähigkeit einer Schere, was sonst häufig zu Stockungen Anlaß gibt, besonders wenn kurze Längen zu schneiden sind. Eine ungefähr in der Mitte des hinter dem zweiten Trio befindlichen Rollganges aufgestellte Warmsäge schneidet die Profile, deren Schnittflächen besonders sauber und gerade ausfallen sollen. Die Erzeugnisse der kleineren Trios und der Duos werden einem Kühlbett von 81 m Länge zugeführt, um dann rückwärts mittels Rollgang zu einer Schere zu gelangen mit dahinterliegendem Scherentisch von 12,2 m Länge, wo sie gebündelt, gewogen und versandfertig gemacht werden. Die ganz leichten Profile werden, wie schon gesagt, mechanisch gebündelt und gelangen nach geschehener Abkühlung direkt zum Verladeplatz.

An Kranen stehen zwei 10 t-Krane und ein 5 t-Kran zur Verfügung. Das Kesselhaus enthält vier Munozkessel, die den Dampf für die normal 1400 P. S. leistende Maschine liefern.

O. P.

Verzinkungs-Selbstkosten-Berechnung von Blechen.

Von Wilh. Schwarz, Friedenshütte, O.-S.

Um die Selbstkosten der Verzinkung von Blechen mit möglichster Sicherheit berechnen zu können, sind verschiedene genaue Angaben und Feststellungen seitens des Betriebes erforderlich. In der Regel wird bei größeren Verzinkereien nur die genaue Ermittlung der Produktion an verzinkten Blechen und nicht der Einsatz an gebeizten Schwarzblechen durch Feststellung des Versandes und unter Berücksichtigung der Bestände möglich sein. Diese Produktions-Zusammenstellung muß aber unter allen Umständen nach den Stärken getrennt geführt werden. Ferner sind täglich sorgfältige Wiegeproben einzelner Blechtafeln vor und nach der Verzinkung vorzunehmen, wobei ständig mit den Stärken abzuwechseln ist. Aus diesen, längere Zeit hindurch — möglichst nicht unter einem Jahr — ermittelten Werten ergeben sich dann zusammengestellt die in Tabelle I Spalte 17 aufgeführten Zinkzunahmesätze. Für Spalte 10 und 13 kann der Betrieb leicht die erforderlichen Angaben machen — Produktion pro Bad und Schicht —, um so mehr, da sich diese Zahlen durch Umrechnung auf Spalte 11 und Vergleich mit den in Wirklichkeit erforderlich gewesenen Schichten ja unschwer kontrollieren lassen. Hierbei ist zu beachten, daß die Summe der in Spalte 11 und 14 aufgeführten Zahlen naturgemäß immer etwas kleiner sein muß, als die tatsächlich verfahrenen Schichten, da außergewöhnliche Pausen und sonstige Betriebswidrigkeiten mitsprechen. Ist nun noch das Quantum nebst Preis der verbrauchten Materialien, der Lohnbetrag und die Höhe der Abschreibungen bekannt, so ist die Berechnung der Verzinkungs-Selbstkosten für die einzelnen Blechstärken durchführbar. Wie bereits oben ausgeführt, sind uns bekannt bezw. vom Betriebe leicht zu ermitteln die Werte in Spalte 1, 2, 3, 10, 13 und 17. Für Spalte 4 entnehmen wir die entsprechenden Werte aus Tabelle II, welche sonst weiter nicht in Frage kommt und hier nur der Bequemlichkeit halber angeschlossen ist. Spalte 5 ergibt sich durch Multiplikation der Zahlen in Spalte 3 mit denen in Spalte 4. Spalte 6 ermitteln wir, indem wir die Werte aus Spalte 17 durch diejenigen der Spalte 4 dividieren. Die Werte in Spalte 5 multipliziert mit denen in Spalte 6 ergeben die Zahlen in Spalte 7, und die Zahlen in Spalte 4 multipliziert mit denjenigen in Spalte 6 erbringen die Werte der Spalte 8. Die Zahlen der beiden Spalten 11 und 14, welche gleich sind, erhalten wir durch Division der Werte in Spalte 3 durch diejenigen der Spalte 11 bezw. 14.

Materialkosten: Zur Verzinkung der in Spalte 3 aufgeführten Quantitäten sollen verbraucht sein:

75 000 kg Zink zu	55 ℳ	=	41 250 ℳ
100 kg Aluminium	350 „	=	350 „
2400 kg Salmiak	54 „	=	1296 „
Diverses (Wismut, Salzsäure usw.) . .			125 „
		Summa	43 021 ℳ

Hiervon gehen ab an gewonnenen Nebenprodukten:

11 400 kg Hartzink zu 47,50 ℳ	= 5415 ℳ	
14 750 „ Zinkasche zu 22 ℳ	= 3245 „	
3520 kg Salmiakschlacke zu 12,50 ℳ	= 440 „	9 100 ℳ
	bleiben . .	33 921 ℳ

Dieser Betrag ist im Verhältnis der Oberfläche (Spalte 5) unter Berücksichtigung der Zinkstärke (Spalte 6) pro 1000 kg fertige Bleche umzulegen. Zu diesem Zwecke dividieren wir

Tabelle I.

Stärke: Deutsche Feinblech-Lehre Nr.	Stärke: entspricht mm	Produktion an verzinkten Blechen	Materialkosten: Oberfläche pro 1000 kg in qm	Verzinkte Oberfläche in qm	Verhältniszahl der Zinkstärke	Repartitionszahlen	Repartitionsfaktoren	Materialkosten für 1000 kg Blech ℳ	Materialkosten für 1000 kg Blech ₰	Betriebskosten: Produktion pro Bad und Schicht kg	Mithin Schicht auf das produz. Quantum	Betriebskosten für 1000 kg Blech ℳ	Betriebskosten für 1000 kg Blech ₰	Generalia u. Abschreibungen: Produktion pro Bad und Schicht kg	Mithin Schichten auf das produz. Quantum	Generalia und Abschreibungen für 1000 kg Blech ℳ	Generalia und Abschreibungen für 1000 kg Blech ₰	Verzinkungskosten für 1000 kg Bleche ℳ	Verzinkungskosten für 1000 kg Bleche ₰	1000 kg verzinkte Bleche enthalten an Zink kg
1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12		13	14	15		16		17
5	1	4 000	64,52	258	54	13 932	3 484	22	54	6500	0,62	11	33	6500	0,62	3	29	37	16	34,84
9	3	4 600	86,02	396	52	20 592	4 473	28	94	6000	0,77	12	28	6000	0,77	3	57	44	79	44,73
11	2,5	3 200	103,23	330	51	16 830	5 265	34	06	5500	0,58	13	39	5500	0,58	3	89	51	34	52,65
13	2	9 700	129,03	1 252	50	62 600	6 452	41	74	5000	1,94	14	73	5000	1,94	4	28	60	75	64,52
14	1,75	10 800	147,46	1 593	49	78 057	7 226	46	75	4900	2,20	15	03	4900	2,20	4	37	66	15	72,26
15	1,5	17 500	172,04	3 011	48,5	146 034	8 344	53	99	4800	3,65	15	35	4800	3,65	4	46	73	80	83,44
16	1,375	13 800	187,69	2 590	48	124 320	9 009	58	29	4650	2,97	15	84	4650	2,97	4	60	78	73	90,09
17	1,25	15 400	206,44	3 179	47,5	151 003	9 806	63	44	4500	3,42	16	37	4500	3,42	4	76	84	57	98,06
18	1,125	50 320	229,38	11 542	47	542 474	10 781	69	75	4350	11,57	16	93	4350	11,57	4	92	91	60	107,81
19	1	121 400	258,06	31 328	46,5	1 456 752	12 000	77	64	4200	28,90	17	54	4200	28,90	5	10	100	28	120,00
20	0,875	65 300	294,94	19 260	46	885 960	13 567	87	78	4000	16,33	18	42	4000	16,33	5	35	111	55	135,67
—	0,8	14 460	322,58	4 665	45	209 925	14 516	93	92	3800	3,81	19	38	3800	3,81	5	63	118	93	145,16
21½	0,68	2 100	379,51	797	43	34 271	16 319	105	58	4500	0,47	16	37	4500	0,47	4	76	126	71	163,19
22	0,625	4 430	412,88	1 829	42	76 818	17 341	112	20	4400	1,01	16	74	4400	1,01	4	86	133	80	173,41
23	0,562	7 600	459,14	3 489	40	139 560	18 366	118	83	4300	1,77	17	13	4300	1,77	4	98	140	94	183,66
24	0,5	32 940	516,13	17 001	37,5	637 538	19 355	125	23	4200	7,84	17	54	4200	7,84	5	10	147	87	193,55
—	0,45	31 720	573,48	18 191	35,5	645 781	20 359	131	72	4000	7,93	18	42	4000	7,93	5	35	155	49	203,59
Summa		409 270	—	—	—	5 242 447	—	—	—	—	95,78	—	—	—	95,78	—	—	—	—	—

33 921 ℳ durch die Summe der in Spalte 7 aufgeführten Repartitionszahlen (5 242 447) und multiplizieren den so erhaltenen Repartitionsfaktor 0,00647 mit den Zahlen der Spalte 8, wodurch sich die Beträge in Spalte 9 ergeben.

Betriebskosten: An Betriebskosten waren erforderlich:

Löhne	2300 ℳ
Magazinmaterialien . . .	180 „
Feuerung, elektrischer Strom usw.	2500 „
Ladekosten	325 „
Div. Nebenkosten (Richtmaschinen, Maurer, Schlosser usw.)	1750 „
Summa . .	7055 ℳ

Die tatsächlich für das erzeugte Quantum verzinkter Bleche verfahrenen Schichten beliefen sich auf 96½, während Spalte 11 nur 95,78 Schichten nachweist. Das Mehr ist, wie bereits erwähnt, auf außergewöhnliche Pausen usw. zurückzuführen. Für uns kommt nur die ermittelte Zahl 95,78 in Betracht, welche wir in den Betriebskostenbetrag von 7055 ℳ dividieren und damit 73,66 ℳ als rechnerischen Selbstkostenwert einer Betriebsschicht erhalten. Dieser Repartitionsdividend (73,66) wiederum dividiert durch die Zahlen in Spalte 10 ergibt uns die Werte für Spalte 12.

Generalia und Abschreibungen: Die Generalia und Abschreibungen werden in gleicher Weise verteilt, wie die Betriebskosten. Ihre gesonderte Berechnung hat den Zweck, einerseits sofort die Höhe der auf die einzelnen Stärken entfallenden Beträge erkennen zu lassen und anderseits den Werksleitungen die Möglichkeit an die Hand zu geben, je nach der Konjunktur diese Kosten ganz oder nur teilweise bei Geschäftsabschlüssen zu berücksichtigen. Nehmen wir die General- und Verwaltungskosten mit 600 ℳ und die Abschreibungen für die Verzinkereianlage mit 1450 ℳ an, so wären zu verrechnen in Summa 2050 ℳ. Dividieren wir diesen Betrag entsprechend den Betriebskosten durch 95,78 (Spalte 14), so erhalten wir den Repartitionsdividend 21,40 d. h. 21,40 ℳ sind für die Arbeitsschicht an Generalia und Abschreibungen aufzubringen gewesen. Der Repartitionsdividend

Tabelle II. Feinbleche aus Eisen oder Stahl bei 7,75 spez. Gewicht im Durchschnitt.

Deutsche Feinblechlehre Nr.	Stärke in mm	Oberfläche für 100 kg in qm *	Gewicht für 1 qm in kg	Quantum für 100 kg in qm	Deutsche Feinblechlehre Nr.	Stärke in mm	Oberfläche für 100 kg in qm *	Gewicht für 1 qm in kg	Quantum für 100 kg in qm	Deutsche Feinblechlehre Nr.	Stärke in mm	Oberfläche für 100 kg in qm *	Gewicht für 1 qm in kg	Quantum für 100 kg in qm
1	5,5	4,692	42,625	2,3460	15	1,5	17,204	11,625	8,6022	23	0,562	45,914	4,356	22,9568
2	5	5,161	38,750	2,5806	16	1,375	18,769	10,656	9,3844		0,55	46,921	4,263	23,4604
3	4,5	5,735	34,875	2,8674	17	1,25	20,644	9,688	10,3220		0,525	49,152	4,069	24,5761
4	4,25	6,072	32,938	3,0360	18	1,125	22,938	8,719	11,4692	24	0,5	51,613	3,875	25,8065
5	4	6,452	31,000	3,2258	19	1	25,806	7,750	12,9032		0,45	57,348	3,488	28,6738
6	3,75	6,882	29,063	3,4408		0,9	28,674	6,975	14,3369	25	0,438	58,910	3,395	29,4551
7	3,5	7,373	27,125	3,6866	20	0,875	29,494	6,781	14,7471		0,4	64,516	3,100	32,2581
8	3,25	7,940	25,188	3,9701		0,8	32,258	6,200	16,1290	26	0,375	68,816	2,906	34,4080
9	3	8,602	23,250	4,3011	21	0,75	34,409	5,813	17,2043		0,35	73,733	2,713	36,8664
10	2,75	9,384	21,313	4,6920		0,7	36,866	5,425	18,4332		0,325	79,403	2,519	39,7014
11	2,5	10,323	19,375	5,1613	21½	0,68	37,951	5,270	18,9753		0,3	86,022	2,325	43,0108
12	2,25	11,469	17,438	5,7346		0,65	39,702	5,038	19,8511		0,25	103,226	1,938	51,6129
13	2	12,903	15,500	6,4516	22	0,625	41,288	4,844	20,6441		0,2	129,032	1,550	64,5161
14	1,75	14,746	13,563	7,3730		0,6	43,011	4,650	21,5054					

21.40 wiederum dividiert durch die Zahlen in Spalte 13 bringt uns die Beträge in Spalte 15. Wir haben jetzt nur noch die Werte der drei Spalten 9, 12 und 15 zu addieren, um die Verzinkungskosten für 1000 kg Bleche (Spalte 16) zu erhalten. Sind nun verzinkte Bleche von 1 mm Stärke zu berechnen, so ist die Rechnungsart folgende:

1000 kg gebeiztes Blech 1 mm stark kosten	160,00 ℳ
hiervon ab für Zinkzunahme (Spalte 17) 120 kg	19,20 „
bleiben . .	140,80 ℳ
+ Verzinken (Spalte 16)	100,28 „
mithin 1000 kg verzinkter Bleche 1 mm stark	241,08 ℳ

und so fort.

Herstellung einer Schiffsschraube in Stahlformguß.

Eine Schraubenfläche entsteht durch die gleichzeitig fortschreitende und drehende Bewegung einer Erzeugenden. In Abbildung 1 ist A B die Erzeugende, A C die Steigung. Die Erzeugende kann mit der Achse einen rechten Winkel oder wie in Abbildung 1a einen spitzen Winkel bilden. Die Richtlinie oder Schraubenlinie abgewickelt bildet die Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen eine Kathete die Steigung oder Ganghöhe A C und dessen andere Kathete der Umfang des vom Punkte A beschriebenen Kreises, also hier 2 A B π ist (Abbildung 2). Dieses Dreieck ist das sogenannte Steigungsdreieck.

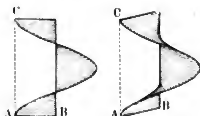


Abbildung 1. Abbildung 1a.

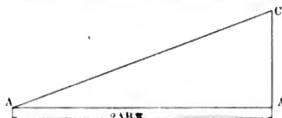


Abbildung 2.

In der ersten Zeit ihrer Anwendung bestand die Schiffsschraube aus e i n e m Flügel, welcher die Länge eines ganzen Schraubenganges von großer Steigung umfaßte. Da jedoch für die Unterbringung einer derartig lang ausgedehnten Schraube am Schiff der Platz beengt ist, so mußte man, um die nötige Druckfläche zu gewinnen, die Schraube mehrgängig machen und man kam dann bei gleicher Druckfläche mit einem Teile der einzelnen Gänge aus. Es entstanden so die mehrflügeligen Schrauben mit zwei und mehr, meistens vier Flügeln. Abbildung 3 zeigt eine Schiffsschraube, wie sie heute vielfach zur Anwendung kommt. Es ist eine vierflügelige rechtsgängige Schraube mit konstanter Steigung.

Für die Herstellung der Form sind nun folgende Schablonen erforderlich, wenn, wie es wohl meistens geschieht, die Form mit Schablonen hergestellt werden soll: Ein Streichbrett (Abbildung 4), dessen Arbeitskante mit der Spindel

* Ohne Berücksichtigung der Schnittflächen.

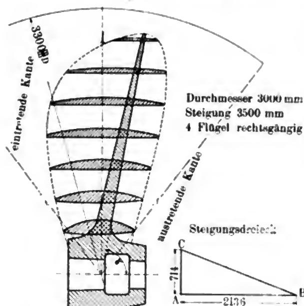


Abbildung 3. Vierflügelige Schiffsschraube.

gungsdreieckes; eine Schablone (Abbild. 6) für das Ausdrehen der Schraubennabe und schließlich die Schablonen der Flügelquerschnitte (Abbildung 7) aus dünnem Blech, durch welche der Umriß und die Stärken der Flügel bestimmt sind.

Der Former stellt nun zuerst, nachdem er ein Spindelkreuz in die Erde gelegt, eine glatte horizontale Kreisfläche her und reißt auf ihr die vier Mittellinien der Flügel und einen Kreis mit Rad. 1650 mm an. Auf diesen Kreis setzt er dann für den ersten Schraubenflügel den Steigungsbock, und zwar so, daß die Mitte des Steigungsbockes auf eine der Flügelmittellinien zu stehen kommt. Es geben nun der Steigungsbock außen am Umfang, das drehende und sich auf dem Steigungsbock abwärts bewegende Streichbrett nach oben und die Nabenschablone innen die Begrenzungen für das auf die horizontale Kreisfläche aufzumauernde Flügelbett. Das Bett wird aus Lehmsteinen ringsum aufgemauert, im Innern mit Koks gefüllt und oben mit Formmasse abgedeckt und dann glatt poliert. Nacheinander werden so für alle vier Flügel die Betten hergestellt. Auf die Schraubenflächen werden nun die Mittellinien der Flügel übertragen und mittels kleiner, in das Streichbrett eingeschlagener Stifte konzentrische Kreise mit den Abständen, wie sie die Abbildung 3 für die einzelnen Blattquerschnitte angibt, aufgerissen. Auf diese Kreise werden die entsprechenden Querschnittsschablonen, Mitte Schablone auf Flügelmitte, mit Häkchen festgeheftet und dienen dem Former bei der Herstellung der falschen

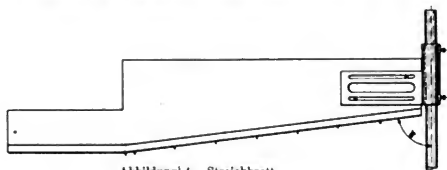


Abbildung 4. Streichbrett.

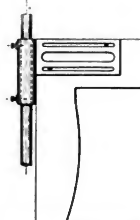


Abb. 6. Nabenschablone.



Abbildung 7. Schablone für Flügelquerschnitt.

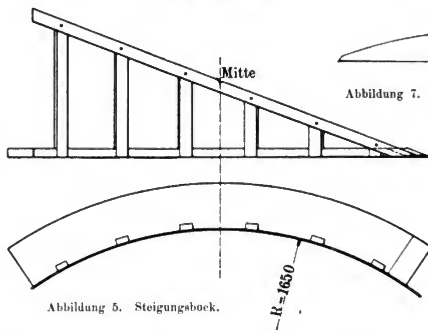


Abbildung 5. Steigungsbock.

den Winkel α der Abbildung 3 bildet und die Erzeugende der herzustellenden Schraubenflächen für die Flügel darstellt; ein Steigungsbock (Abbildung 5), darstellend das Steigungsdreieck der Schraube, gekrümmt nach dem Radius 1650 mm. Bei normalen Blättern genügt für die Größe dieses Steigungsbockes ein Fünftel des ganzen Stei-



Abbildung 8. Einformen einer Schiffsschraube.

Eisenstärke der Flügel aus Sand als Anhalt für die äußere Form und die Stärke der Flügel (Abbildung 8). Die soweit fertiggestellte Form wird mit Trennungssand bestreut und mit einer dicken Schicht aus stark angefeuchteter Masse belegt, auf diese Masse werden über jeden Flügel, der Form der Flügel entsprechend, kreuzweise zusammengebundene Eisenstäbe, die sogenannten Körbe, gelegt, auf diese wird dann noch eine starke Lage Lehm aufgetragen. Der Zusammenhalt von Masse, Eisenstäben und Lehmdecke wird durch eingelegte Haken gesichert, und es bilden sich starke Deckel, die sowohl dem Drucke des flüssigen Stahles als auch dem Drucke der Belastungsgewichte genügend Widerstand leisten. Nachdem durch leichtes Holzkohlenfeuer die so abgedeckte Form genügend abgetrocknet, werden die Deckel an Oesen, die an den Körben angebogen sind, abgehoben, gewendet und zum Fertigmachen und scharfen Brennen beiseite auf Sand gelegt. Die falschen Eisenstärken der Flügel können jetzt zerstört und die Betten der Flügel nachgearbeitet, poliert und mit Holzkohlenfeuer scharf gebrannt werden. Die Nabe der Schraube wird mit der Schablone (Abbildung 6) herausschabloniert, wobei die Flügeldecken entsprechende Aufsätze erhalten. Die Flügelübergänge an die Nabe werden nach dem Trocknen mit der Feile hergestellt.

Da die Schrauben rasch gegossen werden müssen, so ist beim Zusammenlegen der ganzen Form in erster Linie für guten, schnellen Abzug der Luft und der entstehenden Gase Vorkehrung zu treffen. In die Deckel werden rings um die Flügel herum Luftkanälchen geschnitten, die in eingelegte Holzwollseile münden, welche wiederum in nach oben führende Rohre zusammenlaufen. Um schnelles und gleichmäßiges Fließen des Stahles in alle vier Flügel zu erreichen, wird der Bundkern für die Bohrung zweckmäßig nicht bis nach oben durchgeführt, sondern der obere Teil der Bohrung wird vollgegossen. Ein aufgesetzter Druckkasten gewährleistet weiter eine absolut dichte Nabe ohne Lunker und Blasen. Größere Schrauben formt man zweckmäßig in einer Grube, wie im vorliegenden Falle, kleinere auf transportabeln Platten, auf welchen die Form in einen Trockenofen geschafft und dort getrocknet werden kann.

Die Abbildung 9 zeigt nun, in welcher Weise die Form mit Sand eingestampft und mit Masseln beschwert wird. Der Druck des flüssigen Stahles ist bei dem schnellen Gießen sehr stark, die größte Vorsicht ist daher beim Belasten am Platze.

Um ein Abreißen der Flügel beim Erkalten zu verhüten, ist nach dem Guß die Form sofort zu entlasten, und die Flügel, besonders am Uebergang zur Nabe, sind schnell loszustoßen. Dabei ist jedoch zu beachten, daß die Blätter außen noch Auflage behalten, damit sie sich nicht durchbiegen können.

Bei konstanter Steigung ist die Richtlinie, d. h. die Hypotenuse des Steigungsdreiecks, eine gerade Linie. Die Richtlinie wird eine gebrochene oder eine gekrümmte, wenn die Steigung dem Umfange nach sich ändert, d. h. wenn sie von der eintretenden Kante zur austretenden wächst. Ist die Steigung radial veränderlich, d. h. ist die Steigung an der Nabe kleiner als außen, so werden zwei Steigungsböcke zur Herstellung der Schraubenflächen erforderlich, einer an der Nabe und einer am Umfang; das Streichbrett und der Schablonenhalter erhalten dann ein Scharnier, welches ermöglicht, das Streichbrett vertikal zu drehen, damit es in jeder Stellung auf den verschiedenen Höhen der beiden Steigungsböcke aufliegt (Abbildung 10).



Abbildung 9. Teilweise eingestampfte Form.

Interesse bietet weiter die in neuerer Zeit viel in Anwendung kommende Zeise-Schraube, bei welcher die Spindeldrehachse exzentrisch zur

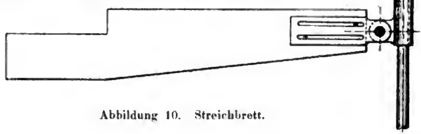


Abbildung 10. Streichbrett.

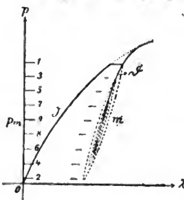
Schraubenachse aufgestellt und nur eine Steigungsschablone am Umfang angewandt wird. Hierdurch wird eine hyperbolische Steigungskurve erzielt, deren Achse einen Winkel von 45° mit der Schraubenachse einschließt. Durch die Versetzung der einzelnen Flügel in achsialer Richtung in der Weise, daß die Füße der Flügel auf einer am Umfang der Nabe laufenden Schraubenlinie liegen, entsteht die Niki-Schraube, eine Erfindung des Großherzogs von Oldenburg. Die Herstellung der Form für diese geschieht gewöhnlich nach dem Patent von Zeise,* der die Ausführung der letzteren Schraube übernommen hat.

* Vgl. „Zeitschr. d. Ver. d. Ing." 1906 Nr. 48 S. 1956.

Gießerei-Mitteilungen.

Ueber das Verhalten des Gußeisens bei langsamen Belastungswechseln.*

Wenn man Gußeisen oder überhaupt einen Körper, der dem Hookeschen Gesetz nicht folgt, belastet und wieder entlastet, so erhält man bekanntlich im Last-Dehnungs- oder p-λ-Diagramm zwei getrennte Kurven. Dabei tritt in den meisten Fällen eine bleibende Dehnung ein. Belastet man wieder, so erhält man eine dritte Kurve (Belastungskurve) usw., deren Gestalt wesentlich durch die Größe der vorangegangenen Belastungen mit bedingt ist. Es genügt daher zur



Kenntnis der elastischen Eigenschaften eines solchen Körpers nicht die Kenntnis der sogen. jungfräulichen Kurve (der Kurve, welche man beim allmählichen Belasten eines bis dahin noch nie belasteten Stabes erhält), sondern man muß imstande sein, die Belastungs- oder Entlastungskurven nach beliebigen Belastungen und Entlastungen im voraus zu berechnen. Versuche in dieser Richtung wurden mit Stäben von hochwertigem Gußeisen ausgeführt. Zur Messung der Dehnung wurden Martenssche Spiegelapparate in einer besonderen Kombination benutzt. Bezeichnet man einen Punkt des p-λ-Diagramms, in welchem die Richtung der Laständerung umkehrt, als Umkehrpunkt, so ist jede Belastungs- oder Entlastungskurve eine Funktion der Umkehrpunkte. Bei einer bestimmten Anordnung der Umkehrpunkte kann man nun bequem einen Ueberblick über die Kurven erlangen. Man lasse, wie in der Abbildung, den Stab eine Art Spirale durchwandern, indem man immer kurz vor dem vorletzten Umkehrpunkte die Richtung der Laständerung umkehrt. Der Stab führt so ganz langsame, erzwungene Schwingungen aus, deren Amplituden immer kleiner werden. Man erreicht endlich den Punkt m, der der Mittelpunkt der Spirale oder der Schwingung heißen möge. Belastet man von ihm aus, so gelangt man durch alle oberhalb m gelegenen Umkehrpunkte hindurch. Dasselbe geschieht, wenn man von m aus entlastet mit den unterhalb m gelegenen Umkehrpunkten. Eine solche von m aus durch die Umkehrpunkte gehende Kurve heiße eine Durchschreitungskurve. Sie zerfällt in einen unteren und einen oberen Teil. Einer von beiden kann immer nur wirklich durchwandert werden, je nachdem man von m aus entlastet oder belastet.

Merkwürdig ist nun, daß die Durchschreitungskurven ganz die Gestalt der jungfräulichen Kurven besitzen, und daß diese selbst als Durchschreitungskurve mit dem Mittelpunkt o aufgefaßt werden kann. Der Nullpunkt und die jungfräuliche Kurve nehmen also bei dieser Untersuchungsmethode gar keine Sonderstellung ein. Jeder Punkt der Ebene kann Mittelpunkt einer Spirale sein. Hat man für einen Punkt die zugehörige Durchschreitungskurve und die zu dieser gehörenden Belastungs- und Entlastungskurven dargestellt, so hat man damit die Aufgabe im wesentlichen für alle Punkte der p-λ-Ebene gelöst.

Was Einzelheiten anbetrifft, so möge auf die Arbeit selbst verwiesen werden. Es sind dort auch Untersuchungen über die elastischen Nachwirkungen wiedergegeben; erwähnt sei davon nur, daß auch diese von der Analogie zwischen jungfräulicher Kurve und Durchschreitungskurve beherrscht werden.

Dr. *S. Berliner*, Hannover.

* Diss. Göttingen 1905. Wieder abgedruckt in den „Ann. d. Physik", 4. Folge, Bd. 20, 1906 S. 527.

Der neue Kanadische Zolltarif.

Der vor kurzem veröffentlichte Kanadische Zolltarif ist laut einer Mitteilung der vom Reichsamte des Innern herausgegebenen „Nachrichten für Handel und Industrie" am 15. Dezember 1906 bereits in Kraft gesetzt worden. Es ist ein Tarif, mit dem England als das bevorzugte Mutterland wohl zufrieden sein kann, wie es auch in einer Zuschrift an „The Iron Age" vom 6. Dezember 1906 zum Ausdruck kommt, während an den handelspolitischen Beziehungen Deutschlands zu Kanada wenigstens vorläufig nichts Wesentliches geändert wird.

Der neue Tarif besteht aus dem autonomen General-, dem Mittel- und dem Vorzugstarife, von denen der zweite ein durchaus neuer Bestandteil kanadischer Zollgesetzgebung ist. Wenn auch der Generaltarif ziemlich zahlreiche Abweichungen der neuen Zollsätze von den alten sowohl nach unten als nach oben aufweist, so sind sie doch meist so unbedeutend, daß er im wesentlichen als der alte Tarif angesprochen werden kann. Die Veränderungen scheinen darin begründet zu sein, daß man nicht den General-, sondern den Vorzugstarif als Ausgangspunkt wählte und den Generaltarif durch prozentuale Zuschläge schuf. Von einiger Wichtigkeit wäre nur, daß manche früher zollpflichtigen Artikel auf die Freiliste gesetzt worden sind, für sie also Deutschland nunmehr auf gleichem Fuße mit anderen Ländern im Wettbewerbe steht; zu ihnen gehören u. a. Pflugscharen in noch nicht fertiger Form. Anderseits sind auch einige früher zollfreie Waren zollpflichtig geworden; so unterliegt verzinkter Eisendraht jetzt einem Zoll von 5 % außer bei britischer Herkunft, Stacheldraht einem solchen von 20 % im Generaltarife, von $12\frac{1}{2}$ und 10 % im Mittel- bezw. Vorzugstarife.

Während nun Deutschland gegenüber nach wie vor ein Ueberzoll von einem Drittel des autonomen Zollsatzes erhoben wird, genießen britische Waren den Vorzugstarif, der aber jetzt nicht mehr durchweg um $33\frac{1}{3}$ % hinter dem Generaltarife zurückbleibt, sondern spezialisiert worden ist. Je nach den Artikeln bleiben die Zollsätze auf britische Waren um etwa 10 bis höchstens $33\frac{1}{3}$ % hinter denen des Generaltarifes zurück, und zwar so, daß die Waren einen um so höheren Vorzug genießen, je mehr England an ihnen interessiert ist, es sei denn, daß wichtige kanadische Interessen entgegenstünden. Daß eine ganze Reihe von Waren britischer Herkunft überhaupt frei bleiben, die bei Einfuhr aus anderen Ländern zollpflichtig sind, war bisher nicht in Uebung.

Der mittlere Tarif nun ist ein Köder, den man denjenigen Staaten hingeworfen hat, die an einem Handelsvertrage mit Kanada interessiert sind. Ob er freilich eine große Anziehungskraft besitzen wird, bleibt abzuwarten und ist zweifelhaft; denn er ist wirklich ein magerer Bissen, den Kanada als Aequivalent für die geforderte Meistbegünstigung bietet. Mr. Fielding, der Vater des neuen Zolltarifes, sagte von dem Mitteltarife, als er ihn zur Annahme empfahl: „Alles, was wir durch die Annahme dieses Mitteltarifes tun, ist, daß wir ihn den fremden Staaten vorhalten und sagen: Das ist, was ihr, wenn ihr wollt, erlangen könnt, sofern ihr mit Kanada in Unterhandlungen eintretet; ihr könnt den ganzen Mitteltarif für die Meistbegünstigung, ihr könnt ihn teilweise für Zollzugeständnisse erhalten. Ihr könnt ihn von Fall zu Fall auf beiderseits gesetzgeberischem Wege erlangen oder auch auf diplomatischem Wege durch Vertrag. Wir lassen also diesen Mitteltarif nicht ohne weiteres in Kraft treten, sondern wir legen ihn der Welt vor als Ausdruck der Bedingungen, auf Grund deren wir mit anderen Staaten in Verhandlungen einzutreten willens sind, und um ihnen einen Reiz zu geben, uns bessere Zollbedingungen einzuräumen und einen größeren Teil kanadischer Erzeugnisse von uns zu beziehen." Ob freilich dieser Reiz besonders für die Vereinigten Staaten, für die er wohl in erster Linie berechnet sein mag, groß genug ist, bleibt sehr fraglich in Anbetracht dessen, daß der sogenannte Mitteltarif dem Generaltarif äußerst nahe steht, vom britischen Vorzugstarife um so weiter entfernt ist; z. B. beträgt der Roheisenzoll im Generaltarife 2,50 $, im Mitteltarife noch 2,25 $, im Vorzugstarife aber nur 1,50 $; im höchsten Falle bleibt der Mitteltarif um 10 % vom Werte hinter dem Generaltarife zurück.

Ganz besonders tritt nun auch an Deutschland die Frage heran, ob es dem Zollkriege mit Kanada ein Ende machen und den dargebotenen Holzapfel im Tausche gegen den Leckerbissen seiner Meistbegünstigung annehmen wird.

Die „Antitrustklausel", das Recht der Regierung, die Zölle bei zu hohen Syndikatspreisen zu ermäßigen, und die „Antidumpingklausel", das Recht, einen Zollzuschlag bis zu 15 % vom Werte zu erheben, wenn der Verkaufspreis eingeführter Waren wesentlich hinter ihrem heimischen Marktwerte zurückbleibt, sind auch in den neuen Zolltarif aufgenommen worden. Die letzte Klausel ist sogar noch dahin erweitert worden, daß auch sonst zollfreie Waren bei der gegebenen Voraussetzung mit einem Wertzolle bis zu 15 % belastet werden können.

Es erübrigt noch darauf hinzuweisen, daß bei besonderen Verarbeitungen im Inlande Zoll-

rückvergütungen vorgesehen sind, während man bisher dem zollfreien Veredlungsverkehr nach deutschem Muster den Vorzug gegeben hatte. Außerdem dürfen die Fabrikationsprämien, welche die Kanadische Regierung der einheimischen Industrie vergütet, nicht außer acht gelassen werden. Diese Vergütungen betragen für Roheisen von 2,10 $ bis 90 Cents bezw. von 1,10 $ bis 40 Cents, staffelweise fallend, für die Tonne für die Kalenderjahre von 1907 bis einschließlich 1910, je nachdem die verwendeten Erze aus Kanada oder aus dem Auslande stammen; auf Puddelluppen von 1,65 $ im Jahre 1907, staffelweise fallend, bis 60 Cents im Jahre 1910 für die Tonne, sofern sie aus in Kanada erblasenem Roheisen erzeugt werden; auf Walzdraht 6 $ für die Tonne, und auf Stahlblöcke, sofern das zu ihnen verwendete Roheisen mindestens zur Hälfte in Kanadaerblasen ist, von 1,65 $ im Jahre 1907, staffelweise fallend, bis 60 Cents für die Tonne im Jahre 1910. Hierdurch ist die in Kanada heimische Eisenindustrie gegenüber ihrem ausländischen Wettbewerbe von vornherein in eine stark bevorzugte Stellung versetzt.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

24. Januar 1907. Kl. 31 b, N 8427. Vorrichtung zur Herstellung von Kernen mittels eines hin und her gehenden, den Sand absatzweise in und durch eine Kernpatrone pressenden Kolbens. Sören Peter Nielsen, Westerås, und Petter Eriksson, Lund, Schweden; Vertr.: A. Specht und J. Stuckenberg, Pat.-Anw., Hamburg 1.

Kl. 31 c, H 37 192. Einguß für Schleudergußformen. Paul Huth, Essen a. d. Ruhr, Kaiserstr. 49.

Kl. 31 c, H 37 703. Aus einzelnen Platten zusammengesetzte Blockform. Paul Huth, Essen a. d. Ruhr, Kaiserstr. 49.

Kl. 31 c, P 18 246. Vorrichtung, um Stahlbarren in fortlaufendem Strange in kettenartig über Laufräder geneigt geführten, eine zusammenhängende Rinne bildenden Formen zu gießen. Oskar Potter, Downers Grove, County of Dupage, Jll., V. St. A.; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anw., Berlin SW. 11.

Kl. 31 c, S 23 638. Kernstütze mit Lochungen in den Endplatten, zwecks Abzuges der beim Guß entstehenden Gase. Ludwig Szajkó, Budapest; Vertr.: Dr. Alfred Brunn, Berlin, Weißenburgerstr. 26.

Kl. 49 e, R 21 730. Schieberhahn für die Steuerung von Luftdruckhämmern. Heinr. Reißig, Krefeld-Bockum, Schönwasser-Allee 33.

28. Januar 1907. Kl. 24 c, M 30 088. Gaswechselvorrichtung für Regenerativöfen mit besonderer Absperrvorrichtung für die Gaszuleitung innerhalb der Umschaltglocke. Karl Menzel, Lommatzsch i. S.

Kl. 24 e, V 5997. Gaserzeuger; Zus. z. Pat. 168 557 und 172 644. Gasgenerator G. m. b. H., Dresden-A.

Kl. 24 h, P 17 927. Regelungsvorrichtung für Kolbenmaschinen, besonders für Feuerungs-Beschickungsvorrichtungen. Gustaf Herman August Perlström, Göteborg, Schweden; Vertr.: Ernst Herse, Pat.-Anw., Berlin NW. 40.

Kl. 31 c, B 43 365. Verfahren und Vorrichtung zum Gießen von Metallen oder Metallegierungen in Form von Zylindern von geringer Wandstärke. Paul Bohin Père, Paris; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW. 11.

Kl. 40 a, B 40 866. Einrichtung zur Erzielung einer guten Mischung von Brenngas und Verbrennungsluft an mit Gas beheizten Kanalöfen zum Brennen von Erzbriketts und dergleichen, bei denen die gebrannten Briketts die über sie hinwegstreichende Verbrennungsluft erhitzen. Filip John Bergendal, Stockholm; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner und G. Lemke, Pat.-Anw., Berlin SW. 13.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{20.\ 3.\ 83}{14.\ 12.\ 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in Schweden vom 28. 2. 05 anerkannt.

31. Januar 1907. Kl. 7 c, K 31 840. Vorrichtung zum Zuführen von zu zerlegenden Gegenständen aus Blech unter das Messer der Zerlegemaschine. Hermann Stegmeyer, Charlottenburg, Sophie Charlottenstr. 5.

Kl. 18 a, W 24 040. Verfahren zur Ueberführung von erdigen, pulverigen und feinkörnigen Erzen und Hüttenerzeugnissen in eine zur Verhüttung brauchbare Form durch Verkoken eines Gemisches von verkokbaren Stoffen, Feinerz oder dergleichen und Kalk, Kalkstein oder dergleichen. Dr. Jean Wieß, Rotterdam; Vertr.: Dr. Adolph Zimmermann, Pat.-Anw., Berlin W. 15.

Kl. 24 f, B 39 116. Wanderrost. Emil Bousse Berlin, Uhlandstr. 53.

Kl. 31 b, V 6316. Verfahren und Maschine zum gleichzeitigen Formen mit mehreren losen, ungeteilten Modellen. Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabriken, Akt.-Ges., vorm. S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co., Hannover-Hainholz.

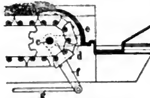
Kl. 31 c, D. 17 041. Strippervorrichtung für Blockformen, bei der der Gußblock durch Abstreifen der Form selbsttätig ausgestoßen wird. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges., vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 40 a, W 23 764. Deckentragkörper für Röstoder Schmelzöfen mit von unten angetriebener Krählarmwelle. Utley Wedge, Ardmore, Penns., V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Kl. 48 c, A 13 504. Verfahren zur Vermeidung der Haarrisse in dem Email bei Geschirren usw., deren Henkel, Griffe, Tüllen usw. angeschweißt oder angenietet sind. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Deutsche Reichspatente.

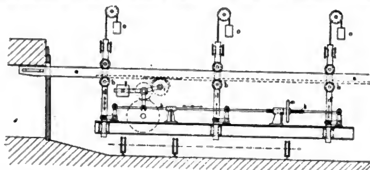
Kl. 24 f, Nr. 178 537, vom 7. Oktober 1905. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. in Dessau. *Einstellbarer Schlackenstauer für Kettenroste.*



Um die Höhe der am Ende des Kettenrostes vorzusehenden Schlakkenschicht leicht regeln zu können, ist der Schlackenstauer *e* auf der Achse *c* verstellbar mittels des Armes *d* gelagert. Seine Einstellung erfolgt durch die Stange *g* und den Arm *f*, der mit *d* fest verbunden ist.

Kl. 10a, Nr. 172311, vom 30. September 1904. Otto Eisenhardt und Peter Altena in Gelsenkirchen. *Vorrichtung zum Heben und Senken der das Einebnungsgezähe tragenden Stange von Planiervorrichtungen für liegende Koksöfen.*

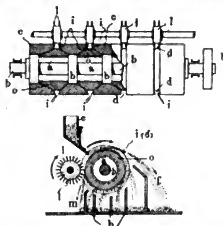
Die die Stange *a* tragenden Rollen *b* sind zusammen mit den Rollentragständern *d* (oder an diesen



entlang) und gleichzeitig mit dem in die Zahnung der Stange *a* greifenden Trieb *i* mittels eines einzigen Hebewerkes — Spindel *k* und Handrad *n* — um den gleichen Betrag heb- und senkbar. Durch Gegengewichte *l* und *o* erfolgt zweckmäßig ein Ausgleich der Massen.

Kl. 1b, Nr. 173892, vom 3. März 1905. Hernadthaler Ung. Eisenindustrie Akt.-Ges. in Budapest. *Verfahren und Einrichtung zur Scheidung von Erzen nach ihrer magnetischen Empfindlichkeit in mehrere Gruppen mittels umlaufender Magnetwalzen, auf deren Umfang ringförmige Polstücke in Abständen nebeneinander liegen und mit den ungleichnamigen Polenden einander zugekehrt sind.*

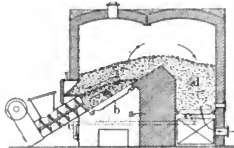
Das in verschiedene Sorten zu scheidende Erz wird im trockenen Zustande aus Trichtern *e* unmittelbar in Ringrinnen *d* zwischen die ungeschützten Pole *i* der mit großer Geschwindigkeit umlaufenden Magnetwalzen gebracht. Letztere bestehen aus der



Eisenwelle *b* mit den Hohlräumen *a* für die Drahtspulen. Auf der Welle *b* sind die Eisenringe *c* so montiert, daß ringförmige Zwischenräume *d* gebildet werden, die nach innen durch die Rohrstücke *o* aus unmagnetischem Stoff begrenzt sind.

Durch die rasche Umdrehung der Magnetwalze werden die unmagnetischen Bestandteile des Erzes nach *f* fortgeschleudert, die magnetischen Bestandteile hingegen von und zwischen den Ringpolen *i* festgehalten. Die schwächer magnetischen Teilchen werden nun zunächst abgeschleudert und gelangen nach dem Grade ihrer magnetischen Empfänglichkeit in verschiedene Taschen *h*. Die stark magnetischen Teile jedoch bleiben an den Polen *i* haften und werden erst durch eine Abstreifvorrichtung *l* abgefegt und in einen besonderen Behälter *m* befördert.

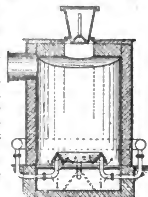
Kl. 24e, Nr. 173651, vom 17. August 1905. L. Boutillier & Cie. in Paris. *Gaserzeuger für teerfreies Heizgas, bei welchem die im Entgasungs- und Verbrennungsraume entstandenen Gase in einem angrenzenden, von dem ersteren durch eine nicht bis zur Decke reichende Querwand getrennten Reduktionsraume in beständige Gase übergeführt werden.*



Die den Gaserzeuger teilende Wand *a* ist nach beiden Seiten abgeschrägt. An die eine Abschrägung schließt sich ein schräger Rost *b* an, dem durch die Schnecke *c* frischer Brennstoff zugeführt wird. Dieser wird hierbei durch die über ihm liegende glühende Kohlenschicht entgast. Der völlig entgaste Brennstoff wird über die Querwand *a* in den Reduktionsraum *d* geschoben, wo er die ihn durchziehenden teerhaltigen Gase in beständige Gase umwandelt.

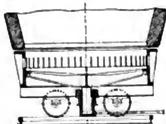
Kl. 24f, Nr. 173652, vom 1. Dezember 1905. Hermann Goehtz in Hildesheim. *Rost für Gaserzeuger.*

Um dem niedergehenden Brennstoff einen möglichst freien Durchgang zwischen Rost und Schachtwand zu gewähren, ist der Rost als ein ringförmiges, freiliegendes Dach von nach oben rundem oder spitz zulaufendem Querschnitt ausgebildet.



Das durch die Leitung *i* eingeführte Dampfluftgemisch wird in ein unter dem Roste liegendes ringförmiges Rohr eingeführt und tritt aus dessen Durchbohrungen durch die Rostspalten überall gleichmäßig in den Gaserzeuger ein.

Kl. 24f, Nr. 173405, vom 28. Dezember 1904 (Zusatz zu Nr. 167469; vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. XVII S. 1071). A. Blezinger in Duisburg. *Ausfahrbare Roste an Gaserzeugern für Halbgas- und Vollgasfeuerung.*



Die Erfindung bezweckt beim Auswechseln der Rostwagen ein Zerstören der Kohlenschichten im Gaserzeuger möglichst zu vermeiden, insbesondere bei solchen Kohlensorten, die wenig backen, aber während der Vergasung sich stark zerkleinern.

Der Rost des Wagens ist senkrecht verschiebbar eingerichtet. Er wird vor dem Unterschieben in die höchste Stellung gebracht, in der er mit der Oberkante des Wagens abschneidet, und erst nach dem Einfahren langsam gesenkt.

Statistisches.

Kohlengewinnung und -Außenhandel des Deutschen Reiches im Jahre 1906. *

Nach den vom Reichsamte des Innern zusammengestellten Ziffern wurden im Deutschen Reiche gefördert bezw. hergestellt:

an	im Jahre 1906 t	im Jahre 1905 t
Steinkohlen	136 479 885	121 187 715 **
Braunkohlen	56 235 189	52 473 526 ***
Koks	20 260 572	14 500 851
Briketts und Naßpreßsteinen	14 500 851	13 074 682
Von diesen Mengen entfallen auf Preußen:		
Steinkohlen	127 871 134	113 071 677
Braunkohlen	47 891 498	44 148 028
Koks	20 193 625	16 423 903
Briketts und Naßpreßsteine. . . .	12 928 411	11 568 848

Der Außenhandel des Jahres 1906 hatte folgendes Ergebnis:

	Einfuhr Jan. bis Dez. t	Ausfuhr Jan. bis Dez. t
Steinkohlen	9 221 538 (9 399 693)†	19 554 343 (18 156 998)†
Braunkohlen	8 432 188 (794 261)†	18 735 (20 118)†

	Einfuhr März bis Dez. t	Einfuhr Januar bis Dez. t	Ausfuhr März bis Dez. t	Ausfuhr Januar bis Dez. t
Steinkohlenkoks . . .	423 630	565 620 †† (713 619)†	2 845 417	3418256 †† (2761080)†
Braunkohlenkoks . . .	25 026		3 588	
Steinkohlenbriketts. .	97 874	161 028 †† (191 753)†	652 522	1094322†† (936 694) †
Braunkohlenbriketts . .	30 989		247 236	
Torf, Torfkoks	17 033		14 321	

Die Kleinbahnen im Deutschen Reiche.§

Die Zahl der vorhandenen oder wenigstens genehmigten nebenbahnähnlichen Kleinbahnen, die ein selbständiges Unternehmen bilden, betrug am 31. März 1906 in Preußen 240, in den übrigen deutschen Bundesstaaten 15, zusammen in Deutschland somit 255; sie ist, verglichen mit dem Stande vom Jahre zuvor, in Preußen um drei, in den anderen Staaten um zwei, insgesamt also um fünf gestiegen. Die Streckenlänge der Bahnen belief sich zur selben Zeit in Preußen auf 8071,75 km, in den außerpreußischen Bundesstaaten auf 426,34 km, demnach im ganzen auf 8498,09 km. Der Zuwachs beziffert sich in Preußen auf 169,68 km (2,15 v. H.), in den übrigen Bundesstaaten auf 39,84 km (10,31 v. H.), in Deutschland somit auf zusammen 209,52 km (2,53 v. H.). In Preußen verteilt sich die Steigerung auf die Provinz Ostpreußen mit 1,89 km, Westpreußen mit 0,01 km, Brandenburg mit 48,35 km, Pommern mit 50,18 km, Schlesien mit 26,78 km, Sachsen mit 8,30 km, Schleswig-Holstein mit 7,51 km, Hannover mit 9,04 km, Westfalen mit 21,70 und Hessen-Nassau mit 7,01 km; dagegen war in Posen ein Abgang von 5,13 km, in der Rheinprovinz ein solcher von 5,96 km zu verzeichnen. Hiernach beträgt die tatsächliche Zunahme in den Provinzen östlich der Elbe (einschließlich der Provinz Sachsen) 130,38 km (2,56 v. H.), in den westlichen Provinzen 39,30 km (1,40 v. H.). Am 1. Oktober 1892 belief sich die Länge der nebenbahnähnlichen Kleinbahnen in Preußen auf 159,1 km, sie ist also während des dreizehneinhalbjährigen Zeitraumes, der mit dem 31. März 1906 abschließt, um 7912,65 km gestiegen.

Die Spurweite der Kleinbahnen in Preußen war 1,435 m bei 118 Bahnen (49,2 v. H.), 1,000 m bei 47 Bahnen (19,6 v. H.), 0,750 m bei 39 Bahnen, 0,600 m bei neun Bahnen (3,7 v. H.), eine gemischte bei 17 Bahnen (7,1 v. H.) und eine abweichende bei zehn Bahnen (4,2 v. H.); in den anderen Bundesstaaten 1,435 m bei sechs Bahnen (40 v. H.), 1,000 m bei sieben Bahnen (46,6 v. H.) und 0,750 m bzw. eine abweichende bei je einer Bahn (je 6,7 v. H.). Die Anzahl der Bahnen mit 1,435 m Spurweite hat im ganzen Deutschen Reiche verhältnismäßig am meisten zugenommen, während sie bei den geringeren Spurweiten zurückgegangen ist.

Im Betriebe der Bahnen wurden beschäftigt: in Preußen 4695 (i. V. 4438) Beamte, 5941 (5269) ständige Arbeiter; in den anderen Bundesstaaten 181 Beamte und 120 ständige Arbeiter (i. V. 270 Angestellte).

Das Kapital, das am 31. März 1906 in den nebenbahnähnlichen Kleinbahnen angelegt war, stellte sich in Preußen auf 457 404 947 (437 664 809) ℳ, in den außerpreußischen Staaten auf 9 657 870 (7 966 620) ℳ, zusammen also auf 467 062 817 (445 631 429) ℳ. In Preußen entfielen auf 1 km durchschnittlich 56 667 (55 386) ℳ; 1 km Vollspur kostete 76 749 (75 296) ℳ, 1 km Schmalspur 46 745 (46 306) ℳ. Die Ertragsfähigkeit der Bahnen zeigte für das Berichtsjahr im ganzen eine nicht unerhebliche Steigerung.

Belgiens Kohleneinfuhr.*

Die Gesamteinfuhr an Kohle betrug im Jahre

	1906 t	1905 t
insgesamt	5 436 193	4 297 998
Davon stammten aus:		
Deutschland	2 926 264	2 409 423
England	1 580 375	691 164
Frankreich	863 629	1 164 122
Die Einfuhr an Koks belief sich auf . .	355 987	361 834

Die Entwicklung des Schiffbaues.

Nach Lloyds Aufstellung ergibt der Weltschiffbau ohne Kriegsschiffe folgende Hauptdaten, alles in Bruttoregistertonnen:

	Gesamtzahl	davon England	Deutschland
1900	2 304 000	1 442 000	204 000
1901	2 617 000	1 524 000	217 000
1902	2 502 000	1 427 000	213 000
1903	2 145 000	1 190 000	184 000
1904	1 987 000	1 210 000	202 000
1905	2 514 000	1 623 000	255 000
1906	2 919 000	1 828 000	318 000

* „Nachrichten für Handel und Industrie" 1907 Nr. 7, Beilage.

** Nach der amtlichen Bergwerks-Statistik: 121 298 607 t.

*** Desgleichen: 52 512 062 t.

† Die eingeklammerten Zahlen zeigen das Ergebnis des Jahres 1905.

†† Für die Monate Januar und Februar 1906 sind getrennte Nachweise nicht geführt.

§ „Nach Zeitschrift für Kleinbahnen" 1907 Heft 2 S. 57 bis 84. Vergleiche „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 5 S. 299.

* „Engineering", 8. Februar 1907 S. 190.

	Frankreich	Verein. Staaten	Japan
1900	116 000	333 000	4 000
1901	177 000	433 000	37 000
1902	192 000	379 000	27 000
1903	92 000	381 000	34 000
1904	81 000	238 000	32 000
1905	73 000	302 000	31 000
1906	35 000	441 000	42 000

Sehr auffallend ist der Rückgang Frankreichs. Dort hat der Schiffbau beinahe aufgehört. In den Vereinigten Staaten und verhältnismäßig noch mehr in Deutschland hat er sich dagegen kräftig entwickelt. Nächst England haben die Vereinigten Staaten den größten Schiffbau, allerdings unter Einrechnung der großen Seen.

Die Größe der einzelnen Schiffe nimmt beständig zu. In England wurden von 1892 bis 1895 im Jahresdurchschnitt nur acht Schiffe von mehr als 6000 t zu Wasser gelassen. In den folgenden vier Jahren stieg die Zahl in England auf 25, dann auf 39 in der Zeit von 1900 bis 1903, wogegen sie auf 26 in den letzten drei Jahren zurückging. Schiffe über 10000 t wurden in England während der Jahre 1892/95 : 3, 1896/99 : 17, 1900/03 : 32, 1904/06 : 13 gebaut. Darin ist also eine Abnahme unverkennbar. Im Bau sind zurzeit 35 Schiffe über 6000 t, unter ihnen 12 von 10000 t. Die größten 1906 in England vom Stapel gelassenen Dampfer sind:

Lusitana . .	32000 t	Empress of Ireland	14191 t
Mauretania .	32000 t	Araguaya	10537 t
Adriatic . .	23950 t	Amazon	10037 t

Die beiden ersten Schiffe sind die großen Turbinendampfer, die mit Staatsunterstützung für die Cunard-Linie gebaut sind. Außerdem haben noch zehn Schiffe von 486 bis 7267 t Turbineneinrichtung. Im Bau sind zurzeit sieben Handelsschiffe von zusammen 31500 t mit Turbinen. Von der britischen Gesamterzeugung kamen 1312000 t unter britische Flagge. Den ersten Platz in der auswärtigen Kundschaft des britischen Schiffbaues nahmen wieder die deutschen Abnehmer ein: 26 Schiffe mit 104200 t. Dann folgen Norwegen mit 50600 t, Oesterreich-Ungarn mit 33600 t, Schweden mit 33000 t, Holland mit 32800 t und Dänemark mit 20100 t.

Kanadas Roheisenerzeugung im Jahre 1906.*

Nach den statistischen Angaben der „American Iron and Steel Association" bezifferte sich die gesamte Roheisenerzeugung in Kanada während des verflossenen Jahres auf 550628 t gegenüber 475491 t im voraufgegangenen Jahre; sie hat somit um 75137 t oder mehr als 15 % zugenommen. Die Gesamtmenge verteilt sich mit 534128 t auf Koksroheisen, 16277 t auf Holzkohlenroheisen und 223 t auf Roheisen, das im elektrischen Ofen dargestellt wurde. Die Menge des Roheisens für den basischen Prozeß stieg von 174856 t im Jahre 1905 auf 250168 t im Berichtsjahre, die des Bessemer-Roheisens von 151590 t auf 168259 t. Die erstgenannte Sorte wurde von drei Gesellschaften in sechs Kokshochöfen, die letztere von zwei Gesellschaften in drei Kokshochöfen erzeugt. Spiegeleisen und Ferromangan hat Kanada seit dem Jahre 1899 nicht mehr hergestellt.

Die Anzahl der Hochöfen, die daselbst am 31. Dezember 1906 vorhanden waren, belief sich auf 15; von diesen standen acht im Feuer, während sieben außer Betrieb waren. Für 12 Oefen kam Koks, für die übrigen drei Holzkohle als gewöhnlicher Brennstoff in Frage. Im Bau begriffen war zum genannten Zeitpunkte ein Kokshochofen; bei drei weiteren Hochöfen, die teilweise bereits fertiggestellt waren, ruhte die Arbeit seit einiger Zeit.

* „Iron Age" vom 7. Februar 1907 S. 421.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1906.

Wie bereits im vorigen Hefte mitgeteilt ist, belief sich die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im vergangenen Jahre auf 25712106 t. Die nachstehenden Zahlen, denen die Statistik der „American Iron and Steel Association" zugrunde gelegt ist, geben Aufschluß über die Verteilung dieser Erzeugung auf die einzelnen Staaten und die verschiedenen Roheisensorten:

Roheisenerzeugung nach Staaten.

Staaten	Hochöfen in Betrieb		Roheisenerzeugung in Tonnen zu 1000 kg		
	am 30. Juni 1906	am 31. Dez. 1906	1904	1905	1906
Massachusetts, Connecticut . .	3	4	12264	16242	20563
New York . . .	18	17	615400	1217237	1577502
New Jersey . . .	8	9	266491	316015	385460
Pennsylvanien .	130	132	7766630	10748393	11427835
Maryland	4	4	298136	337409	392896
Virginien	14	14	315494	518373	491261
Nordcarolina, Georgia, Texas	4	3	76896	39318	94080
Alabama	26	31	1476769	1629726	1701646
Westvirginien .	3	3	275280	302949	309406
Kentucky	4	5	37700	64754	99697
Tennessee . . .	14	13	306930	378655	433704
Ohio	53	57	3025576	4659487	5412367
Jllinois	20	22	1682487	2067034	2191376
Michigan	10	12	236957	293323	375368
Wisconsin, Minnesota . .	6	7	213770	357037	379296
Missouri, Colorado, Oregon, Washington .	6	7	154204	414298	419649
Zus. 1906	323	340	16760986	23360257	25712106
„ 1905	294	313			
„ 1904	216	261			

Von der Gesamterzeugung entfielen 14061966 t auf Bessemerroheisen gegen 12605630 t im Jahre 1905; an basischem Roheisen, mit Ausnahme von Holzkohlenroheisen, war die Erzeugung 5098973 t gegen 4170861 t im Jahre 1905. Während somit die Zunahme bei Bessemerroheisen 11,5 % betrug, belief sie sich bei basischem Roheisen auf 22 %.

Die Erzeugung von Holzkohlenroheisen betrug 437697 t gegen 358574 t im Jahre 1905, und diejenige von Spiegeleisen und Ferromangan 309808 t gegen 294622 t im Jahre 1905.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

South Wales Institute of Engineers.

In einer dem South Wales Institute of Engineers vorgelegten und in dessen „Transactions“ veröffentlichten Abhandlung macht George Forster Martin interessante Mitteilungen über den

Hochofenbetrieb zu Blaenavon (Monmouthshire)*

im südwestlichen England. Die Blaenavon-Gesellschaft besitzt vier Hochöfen, von denen drei 18,3 m und einer 22,9 m hoch sind. Letzterer wurde im Jahre 1905 angeblasen; er hat nachstehende Abmessungen: Gesamthöhe 22,9 m, Gichtdurchmesser 4,57 m, Kohlensackdurchmesser 5,33 m, Gestelldurchmesser 3,05 m, Höhe des Kohlensackes über den Formen 4,57 m, Höhe der Formen über dem Bodenstein 2,28 m, Anzahl der Formen 9, Weite der Formen 140 mm, Inhalt des Ofens 355 cbm.

Die fünf für diesen Ofen zur Verfügung stehenden Winderhitzer, welche schon seit längeren Jahren im Betrieb sind, besitzen nur beschränkten Fassungsraum; bei 18,3 m Höhe bis Beginn der Kuppel haben zwei je 6,1 m, zwei je 7,3 m und einer 7,9 m Durchmesser. Infolge dieser Unterschiede werden sie nicht in gleichen Zeitabständen, sondern je nach der Temperatur des Windes umgeschaltet. Zur Messung der Temperatur dient ein Uehlingsches Pyrometer, das in dem Windverteilungsrohr untergebracht ist. Ein zweites Instrument hat seinen Platz in dem Fallrohr des Ofens, so daß sofort jede Veränderung der Temperatur des Windes wie der Gase und daher jede Unregelmäßigkeit im Ofengange angezeigt wird.

Der Ofen besitzt einen Schrägaufzug und doppelten Gichtverschluß mit Verteiler. Beide Gichtglocken werden hydraulisch angetrieben und durch den Fördermaschinisten von seinem Stand aus bedient, so daß keine Leute auf der Gicht nötig sind. Der Gichtbelag wird durch den Blechmantel getragen, der wiederum auf Säulen ruht. Für die Rastkühlung wurde das Berieselungssystem gewählt; zu dem Zweck ist die Rast in acht Kreissegmente geteilt, so daß die Kühlung eines jeden einzelnen Abschnittes für sich geregelt werden kann. Der Vorteil dieses Systems liegt nach dem Verfasser darin, daß trotz geringsten Wasserverbrauches jeder Zoll des Panzers für gewöhnlich gleichmäßig gekühlt wird, wodurch bei niedrigem Koksverbrauch gleichmäßig gutes Eisen falle, indem die Bildung von Ansätzen und dadurch veranlaßtes ungleichmäßiges Niedergehen der Gichten vermieden werde. Während eine um den Ofen schneckenförmig laufende Kühlungsvorrichtung etwa 6800 cbm Wasser in 24 Stunden benötige, brauche das Berieselungssystem nur 145 cbm. (?) Die durchschnittliche Temperatur des ein- und austretenden Kühlwassers zeigt nachstehende Zusammenstellung:

* „The Iron and Coal Trade Review“ 1907, 18. Januar.

	links °C.	rechts °C.	hinten °C.	vorn °C.
Oben	12,2	13,3	13,3	12,2
Unten	17,8	16,7	16,7	15,6
Beim Eintritt in den Sammelkanal	18,9	17,8	18,9	15,6

Als Brennmaterial dient Koks aus der eigenen Zeche der Gesellschaft zu Blaenavon; derselbe hat folgende Zusammensetzung: Kohlenstoff 89 %, Schwefel 0,75 %, Phosphor 0,019 %, Feuchtigkeit 2 %, Asche 7,80 %.

Verhüttet wird neben anderem vielfach spanischer Rostspat mit folgenden Gehalten: Eisen 48 bis 60 %, Mangan 0,8 bis 4 %, Kieselsäure 5 bis 12 %, Tonerde im Durchschnitt 1,5 %, Kalk 1,5 bis 10 %, Magnesia 2,5 bis 5 %, Schwefel 0,3 bis 2 %, Phosphor zwischen 0,025 und 0,01 %. Wegen seines hohen Gehaltes an Schwefel in sulfidischer Form wurde der Spat früher nicht verwendet, auch enthält er sehr viel Feinerz, das im Ofen vorrollt, dazu ist das Erz wegen der beim Rösten in magnetische Oxyde übergegangenen Eisensauerstoffverbindungen ziemlich schwer schmelzbar. Aus Rubio, Spat und südspanischen Erzen erblasene Roheisensorten weisen folgende Analysen (Jahresdurchschnitt) auf:

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4
Graphit	3,4	3,0	2,8	2,55
Geb. Kohlenstoff	0,2	0,3	0,45	0,55
Silizium	2,5	2,1	1,8	1,4
Mangan	1,3	1,15	1,0	0,8
Phosphor	0,045	0,045	0,046	0,046
Schwefel	0,02	0,03	0,05	0,07

Das Verhältnis, in dem die einzelnen Sorten zu der Gesamterzeugung standen, ist wie folgt: Nr. 1 75 %, Nr. 2 10,25 %, Nr. 3 10,5 %, Nr. 4 und Ausfalleisen 4,25 %. Die hierbei fallende Schlacke enthielt im Durchschnitt: 33,2 % Kieselsäure, 13,0 % Tonerde, 43,3 % Kalk, 5,6 % Magnesia, 2,25 % Schwefel.

Der Koksverbrauch betrug bei 175 t täglicher Leistung auf die Tonne Roheisen 0,87 t; eine Gicht setzte sich zusammen aus 10 670 kg Erz, 1590 kg Kalkstein und 4880 kg Koks. Der Wind hatte 0,56 Atm. Pressung, die Menge desselben betrug in der Minute 500 cbm, seine Temperatur 650° C. Die Gase enthielten 11 % Kohlensäure und 24 % Kohlenoxyd; ihre Temperatur war annähernd 260° C. beim Verlassen des Ofens. Die Gebläsemaschinen leisteten 1500 P.S. *C. G.*

Verein deutscher Ingenieure.

Die diesjährige Hauptversammlung wird in den Tagen vom 17. bis 19. Juni in Koblenz stattfinden.

Iron and Steel Institute.

Das Institute wird in diesem Jahre seine Hauptversammlung vom 23. bis 25. September in Wien abhalten (vergl. auch Nr. 5 S. 183 dieser Zeitschrift).

Referate und kleinere Mitteilungen.

Vergangenheit und Zukunft der amerikanischen Roheisenerzeugung.*

Unter dieser Ueberschrift bringt Dr. William Kent eine statistische Studie über die zukünftige Entwicklung der amerikanischen Roheisenproduktion. Er überblickt kurz an Hand seiner früher veröffentlichten Arbeiten die Ergebnisse der letzten 42 Jahre, bespricht die Auf- und Niedergänge der Eisenerzeugung und deren wirtschaftliche und politische Ursachen. In einem Schaubild faßt er die Ziffern der Erzeugung und der Preise seit 1872 zusammen und konstruiert aus ersteren eine Kurve der mittleren Zunahme der Produktion der letzten 42 Jahre, die 7,909 % für

* „The Iron Trade Review“, 10. Januar 1907 S. 72; vergl. auch S. 293 vorl. Heftes.

jedes Jahr beträgt. Die folgende Tabelle faßt die Zahlen der Roheisenproduktion (in Tonnen) zusammen:

1864 . . .	1 030 511	1886 . . .	5 774 262
1865 . . .	845 078	1887 . . .	6 519 822
1866 . . .	1 224 954	1888 . . .	6 593 774
1867 . . .	1 325 903	1889 . . .	7 725 300
1868 . . .	1 454 150	1890 . . .	9 349 946
1869 . . .	1 738 668	1891 . . .	8 312 345
1870 . . .	1 691 822	1892 . . .	9 303 512
1871 . . .	1 734 102	1893 . . .	7 238 494
1872 . . .	2 589 692	1894 . . .	6 763 906
1873 . . .	2 601 938	1895 . . .	9 597 449
1874 . . .	2 439 682	1896 . . .	8 761 097
1875 . . .	2 056 113	1897 . . .	9 807 123
1876 . . .	1 898 864	1898 . . .	11 962 317
1877 . . .	2 099 660	1899 . . .	13 838 634
1878 . . .	2 338 034	1900 . . .	14 009 870
1879 . . .	2 785 723	1901 . . .	16 132 326
1880 . . .	3 896 554	1902 . . .	18 106 448
1881 . . .	4 207 514	1903 . . .	18 297 400
1882 . . .	4 697 396	1904 . . .	16 760 986
1883 . . .	4 669 038	1905 . . .	23 359 261
1884 . . .	4 168 383	1906 . . .	25 704 800
1885 . . .	4 109 238		

Die Zahlen der Tabelle und der Prozentsatz der mittleren jährlichen Zunahme der Erzeugung beweisen, daß trotz geschäftlichen Niederganges aller Art die durchschnittliche Zunahme der Roheisenproduktion, für jedes Jahrzehnt gerechnet, mehr als 100 % beträgt. Eine Berechnung der durchschnittlichen Zunahme für ein Jahr und ein Jahrzehnt in verschiedenen Zeitperioden gibt folgendes Resultat:

Periode	Jahre	Prozentuale Zunahme für das Jahr	das Jahrzehnt
41 Jahre	1864—1905	7,909	114,088
25 „	1880—1905	7,424	104,742
16 „	1889—1905	7,160	99,668
10 „	1895—1905	9,303	143,401
5 „	1883—1888	7,123	99,472
5 „	1898—1903	8,872	133,964

Kent spricht die Ansicht aus, daß durchaus kein Grund vorliege, zu bezweifeln, daß die amerikanische Roheisenproduktion auf lange Jahre hinaus in ungefähr dem gleichen Verhältnis sich steigern werde, wie in den vergangenen 40 Jahren. Eine Lehre sei dem Schaubild und der Kurve der durchschnittlichen Erzeugungszunahme zu entnehmen. Die Rückschläge, mögen sie auch für einige Jahre die Eisenindustrie zurückbringen, haben stets Jahre größter Entwicklung nach sich gehabt, gleichsam wie um die verlorene Zeit wieder wettzumachen, um all die Wagen, Schienen und anderes Material zu ersetzen, die während der schlechten Jahre aufgebraucht sind; um Gebäude, Maschinen usw. zu bauen, deren Ausführung aufgeschoben worden war.

Die gewaltige Steigerung der Erzeugung für die zehn Jahre 1895 bis 1905 — 9,303 % für das Jahr oder 143,401 % für das Jahrzehnt — steht zweifellos in gewissem Zusammenhange mit der vorangegangenen Periode (1890 bis 1895) des wirtschaftlichen Niederganges. Und wenn ja auch sicher nicht anzunehmen ist, daß eine solche enorme Steigerung längere Jahre fortdauern könne, so spricht doch auch alles dafür, daß die prozentuale Zunahme der Periode 1880 bis 1905 (7,4 % für das Jahr, 104,74 % für das Jahrzehnt), eine Periode, die einen schweren und zwei leichtere wirtschaftliche Rückschläge verzeichnet, für lange Jahre hinaus eine ziemlich gleichmäßige bleiben wird. Unter dieser Annahme ergeben sich folgende Zahlen für die voraussichtliche Produktion bis 1920:

Jahr	Tonnen	Jahr	Tonnen
1905 . . .	23 357 840	1913 . . .	41 432 480
1906 . . .	25 095 200	1914 . . .	44 510 960
1907 . . .	26 954 480	1915 . . .	47 823 120
1908 . . .	28 966 160	1916 . . .	51 368 960
1909 . . .	31 109 920	1917 . . .	55 195 120
1910 . . .	33 426 400	1918 . . .	59 283 600
1911 . . .	35 905 440	1919 . . .	63 682 880
1912 . . .	38 567 360	1920 . . .	68 417 440

Angenommen, daß die Zunahme der Erzeugung nach dem Jahre 1910, auf das Jahrzehnt gerechnet, auf 100 % sinken würde, so ergibt die Rechnung für die nächsten 40 Jahre folgende Zahlen:

Jahr 1910	33 528 000	Tonnen
„ 1920	67 056 000	„
„ 1930	134 112 000	„
„ 1940	268 224 000	„
„ 1950	536 448 000	„

Die Endzahl ist eine schwindelnd große. Aber wer kann sagen, daß sie nicht verwirklicht werden könnte? Die Zunahme ist keine überraschendere als die von einer Million Tonnen auf 25 Millionen Tonnen Roheisen in den letzten 42 Jahren. *O. P.*

Wolframerze in Spanien.

Wie bekannt,* werden Wolframerze häufig in den Alluvionen und Quarzgängen des Granitgebietes der Provinzen Cáceres, Córdoba, Salamanca, Coruña, Orenese und Pontevedra gefunden, doch erfolgt ein regelmäßiger Abbau nur in Montaro in Córdoba und zu San Finx in Galicien. Im Jahre 1905 betrug die Wolframförderung daselbst 400 bis 450 t.** In der Provinz Salamanca werden Wolframerze hauptsächlich in den Alluvionen der „Barrueco Pardo"-Zone angetroffen, die Ausbeute beträgt etwa 100 t im Jahre. In Coruña und Pontevedra werden Zinn- und Wolframerze von einer Londoner Firma gewonnen und beide Mineralien auf elektromagnetischem Wege geschieden; die Jahreserzeugung beläuft sich dabei auf rund 200 t. In der Provinz Córdoba befindet sich die Grube „La Sopresa", woselbst man die mit Quarz vergesellschaftet vorkommenden Erze (Wolframit mit etwas Scheelit) tagbaumäßig gewinnt. Die Jahresproduktion beträgt indessen kaum 100 t. Die an verschiedenen Punkten der Provinz Cáceres aus den dortigen Alluvionen gesammelten Wolframerze belaufen sich auf nur 24 bis 36 t im Jahre. Die jährliche Wolframerzgewinnung Spaniens beträgt demnach im günstigsten Falle 900 t, während sie nach einer Angabe von Biewend im Jahre 1900 1958 t erreicht haben soll.*** Welchen großen Schwankungen übrigens die Wolframgewinnung Spaniens unterworfen ist, mag nachstehende Zusammenstellung der Fördermengen veranschaulichen.†

Jahr	1897	1898	1899	1900	1905
	t	t	t	t	t
Wolframerzgewinnung	10	37	151	1958	900

O. V.

Transport von Feineisenstäben.

Die stets wachsende Erzeugung möglichst langer Feineisenstäbe erhöht die Schwierigkeiten in bezug auf Transport und Lagerung derselben. Aus diesen Gründen nimmt man noch vielfach Abstand davon, Handelseisenstäbe in größeren Längen herzustellen und begnügt sich mit kürzeren Walzlängen, obgleich die Vorteile des Walzens möglichst langer Stäbe auf

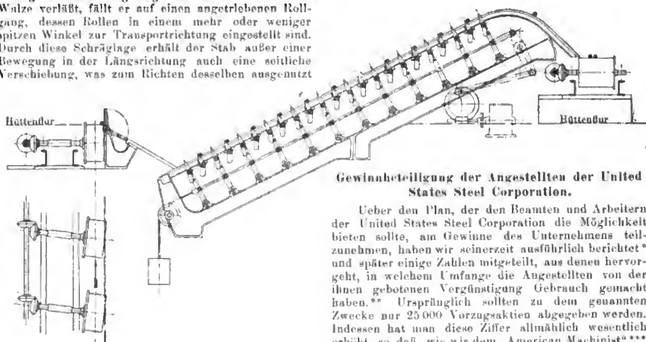
* Vergl. „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen" II. Band S. 224.

** Nach „Revista minera" 1906, 24. Sept. S. 622.

*** „Jahrb. f. d. Eisenhüttenwesen" IV. Bd. S. 212.

† „Jahrb. f. d. Eisenhüttenwesen" III. Bd. S. 233.

der Hand liegen. Es wird im Nachfolgenden eine Anlage beschrieben, bei welcher die gesagten Uebelstände fortfallen und die Ueberwachung des Stabes von dem Beginn des Austrittes aus der Walze an bis zum Verladen der fertig geschnittenen Stäbe von zwei Leuten bequem erfolgen kann. Als Walzenstraße dient ein 300er Doppel-Duo mit vorgelagerter 550er Trio-Vorstrecke, mittels elektrischen Motors angetrieben. Ein Querschnitt durch das Warmbett mit den Zu- und Abführungsrollgängen und Schleppern ist in beifolgender Abbildung dargestellt. Sobald der Stab die Walze verläßt, fällt er auf einen angetriebenen Rollgang, dessen Rollen in einem mehr oder weniger spitzen Winkel zur Transportrichtung eingestellt sind. Durch diese Schräglage erhält der Stab außer einer Bewegung in der Längsrichtung auch eine seitliche Verschiebung, was zum Richten desselben ausgenutzt



wird, indem er fortgesetzt gegen ein Richtlineal angedrückt wird. Soll ein Abwerfen des Stabes vom Rollgang erfolgen, so wird das senkrecht stehende Richtlineal umgelegt, wonach das Abwerfen sofort vonstatten geht und der Stab auf das Warmbett herabgleitet. Dieses ist in geneigter Lage angeordnet und mit Pendelschleppern ausgerüstet. Letztere tragen am Kopfende einen nach einer Seite hin beweglichen Mitnehmer, und jeder Zug wird durch eine gemeinsame Stange hin und her bewegt. Der Antrieb kann entweder von einem elektrischen Motor oder durch Dampfkraft bezw. Hydraulik erfolgen; das Umlegen des Richtlineals kann von diesem Antrieb erfolgen. Zur Verhinderung eines Zurückfallens des Walzgutes sind eine Anzahl Arretierhebel vorgesehen. Ein schrittweises Vorwärtsbewegen des Walzgutes ist stets der gewöhnlichen Schlepperbewegung verzuziehen, da dasselbe bedeutend weniger die Aufmerksamkeit des betreffenden Arbeiters beansprucht. Eine derartige Bewegung kann auch mit jedem andern Schlepper mittels eines von der Kette selbst getragenen Mitnehmers erfolgen, nur muß in diesem Falle die Bewegung absatzweise sich vollziehen, eventuell durch regelmäßige Schaltung eines Sperrades mit Sperrklinke, von irgend einer Hin- und Herbewegung beeinflußt. Am andern Ende des Warmbettes befindet sich ein zweiter, angetriebener, langsam laufender Rollgang, auf den das Walzgut, vom Warmbett abgeworfen, fällt und mittels dessen die Stäbe einzeln oder zu mehreren nebeneinander zu einer am Ende stehenden Schere befördert werden. Die Schere ist mit Anschlag und Sammeltasche ausgerüstet und wird von einem Manne bedient, während die übrigen Handgriffe ebenfalls von einem Arbeiter bequem geleistet werden können. Bei Anwendung möglichst kleiner, schnell laufender Rollen am Zuführungsrollgange ist ein Antrieb mittels aufliegendem Drahtseil möglich, da der Betrieb ein kontinuierlicher ist. Die Anwendung schrägliegender Rollgangsrollen läßt sich auch sehr verteilhaft zu selbsttätigen Abwerf- und Verladeeinrichtungen benutzen, indem man den Stab bezw. Stock gegen einen Anschlag stoßen läßt.

M. Müller,
Ing. der Firma J. Banning, Hamm i. W.

Gewinnbeteiligung der Angestellten der United States Steel Corporation.

Ueber den Plan, der den Beamten und Arbeitern der United States Steel Corporation die Möglichkeit bieten sollte, am Gewinne des Unternehmens teilzunehmen, haben wir seinerzeit ausführlich berichtet* und später einige Zahlen mitgeteilt, aus denen hervorgeht, in welchem Umfange die Angestellten von der ihnen gebotenen Vergünstigung Gebrauch gemacht haben.** Ursprünglich sollten zu dem genannten Zwecke nur 25 000 Vorzugsaktien abgegeben werden. Indessen hat man diese Ziffer allmählich wesentlich erhöht, so daß, wie wir dem „American Machinist"*** entnehmen, jetzt annähernd 125 000 solcher Aktien im Besitze von Angestellten der Steel Corporation sich befinden. Der Preis, zu dem die Aktien anfangs angeboten worden waren, belief sich auf 82½ $; er wurde dann, nachdem der Kurs im Jahre 1904 auf 55 $ heruntergegangen war, am Schlusse desselben Jahres auf 87,50 $ und Ende 1906 auf 100 $ festgesetzt. Neuerdings sind nun nahezu 2000 Beamten und Arbeitern der Gesellschaft wiederum Vorzugsaktien zur Verfügung gestellt, und zwar zum Preise von 102 $, während der derzeitige Kurs zwischen 106 und 107 $ schwankt. Interessant ist dabei, daß die genannte Zeitschrift an die mitgeteilten Ziffern eine Wahrscheinlichkeitsrechnung knüpft, wonach die bevorrechtigten Käufer für die Aktien im ganzen rund 9 800 000 $ aufzuwenden gehabt und somit, da der jetzige Marktwert der Aktien etwa 13 000 000 $ betrage, außer den Dividenden sich eines Gewinnes von ungefähr 3 200 000 $ zu erfreuen hätten. Wie sich dieser Nutzen auf die verschiedenen Klassen, in die bei dem ursprünglichen Gewinnbeteiligungsplane die Angestellten eingereiht wurden, verteilt, ist leider nicht bekannt.

2595 Jubilare bei Krupp.

Im Anschluß an die kurze Mitteilung, die wir im vorigen Hefte (Nr. 8 S. 287) über die Jubiläumsfeier bei der Firma Fried. Krupp gebracht haben, geben wir noch die nachstehenden Ausführungen aus der Ansprache des Hrn. Krupp von Bohlen und Halbach wieder:

„Daß Frau Krupp für die Uebergabe der Erinnerungszeichen den Geburtstag des verewigten Herrn

* „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 4 S. 278 bis 279.

** „Stahl und Eisen" 1905 Nr. 8 S. 499 und 1906 Nr. 8 S. 510.

*** Vom 9. Februar 1907 S. 126.

F. A. Krupp gewählt hat, zeigt Ihnen einmal, wie sehr sie sich bewußt war, bei dieser Einrichtung ganz dem Sinne und den Wünschen ihres Mannes zu entsprechen, dann aber auch, wie sehr sie wünscht, daß Ihnen Allen, die Sie während der längsten Zeit Ihrer Verbindung mit den Kruppschen Werken unter der Leitung meines seligen Schwiegervaters gearbeitet haben, auch sein Bild vor allem bei dieser schönen Feier vor Augen stehe. Mit Stolz und Freude erfüllt es mich, daß es gerade dieser erinnerungsreiche Tag ist, an dem es mir zum erstenmal vergönnt ist, zu Ihnen, den Vertretern der gesamten Kruppschen Werke, zu sprechen. An einem Tage wie dem heutigen ist es unsere Pflicht, einige Stunden einzuhalten in der Arbeit, sei sie körperlicher oder geistiger Art, und unsere Gedanken zurückzuführen auf die Spanne Zeit, die in den letzten 25 Jahren begrenzt ist. Nur kurz möchte ich zur Schilderung dessen nachfolgende Daten hervorheben: Im Jahre 1881 betrug die Zahl der auf der Gußstahlfabrik beschäftigten Beamten und Arbeiter etwa 11 000, im Jahre 1906 über 34 000. Im Jahre 1881 wurden von der Vereinigten Kranken- und Pensionskasse (als Krankenkasse bestehend seit 1853, als Kranken- und Pensionskasse seit 1858) bei 10 598 Mitgliedern rund 37 500 ℳ an Pensionen gezahlt. Im Jahre 1885, dem ersten Jahre des Bestehens der Pensionskasse als gesonderte Kasse, nachdem ihre Abtrennung von der Krankenkasse auf Grund des Krankenversicherungsgesetzes erfolgt war, wurden bei 10 673 Mitgliedern rund 79 800 ℳ an Pensionen gezahlt. Im Jahre 1905 wurden von der Pensionskasse bei 31 460 Mitgliedern rund 1 704 900 ℳ an Pensionen gezahlt. Vor 25 Jahren hatten etwa 16 000 Seelen in 3208 Kruppschen Familienwohnungen Unterkunft finden können, die Zahl ist jetzt auf über 31 000 in 6227 Wohnungen angewachsen. Es soll auch in Zukunft darauf Bedacht genommen werden, die Wohnhäuser stetig zu vermehren und dadurch tunlichst vielen Werksangehörigen die Möglichkeit eines befriedigenden Heims zu schaffen. Die Konsumanstalt mit ihren Nebenbetrieben erfreut sich von Jahr zu Jahr größeren Zuspruches. 1881 hatte sie 266 Angestellte, im verflossenen Jahre 1000. Besser als ich wissen Sie, meine Herren Jubilare, wem in erster Linie die Werke den oben gezeichneten großartigen Aufschwung zu verdanken haben, auf wessen Initiative und nie ermüdender, nie das Zutrauen verlierender Tätigkeit diese in der Welt wohl einzig dastehende Einrichtung zurückzuführen ist. Die Herren Alfred Krupp und Friedrich Alfred Krupp sind dahingegangen nach einem Leben voller Arbeit und Sorgen, aber mit dem Bewußtsein, Großes getan, Großes erreicht zu haben und nicht zum mindesten in dem erhebenden Gefühle, daß Sie, die ihnen treu gedient haben, auch mit ihnen gelebt haben in dem, was ihr Leben ausfüllte, und daß Sie dadurch zu einem Teil geworden sind des großen Unternehmens, für das die Herren Alfred und Friedrich Alfred Krupp sich und ihr Wirken eingesetzt hatten. Stehen doch vor uns nicht weniger als 458 diesjährige Jubilare, die sich auf alle Betriebe, auf alle Beamten- und Arbeiterkategorien der Gußstahlfabrik verteilen. Hierzu kommen noch, ausschließlich des Grusonwerkes in Magdeburg, 127 diesjährige Jubilare in den Außenwerken, so daß nunmehr die Anzahl aller derjenigen, die seit ihrem 18. Lebensjahre länger als 25 Jahre den Werken angehören, bereits die stattliche Zahl 3672 erreicht.

Viele Jahre meines Lebens habe ich im Auslande zugebracht und Gelegenheit gehabt, hineinzuschauen in fremde und verschiedenartige Verhältnisse. Mancherlei Großartiges und vielleicht auch Nachahmenswertes habe ich gesehen, aber eins hat mich immer wieder betroffen, hat mein deutsches Gemüt etwas vermissen lassen, was uns Deutschen eigen ist, wie wohl keinem andern Volke der Welt, und das ist das Gefühl der Zusammengehörigkeit, das Gefühl gegenseitigen Vertrauens, ein Moment persönlicher Art, das häufig, zu häufig vielleicht, auch bei uns schlummert, aber meiner vollen Ueberzeugung nach im deutschen Charakter immer zu finden ist und dem deutschen Volke Saft und Kraft verleiht. Echte Mannestreue ist stets die Eigenschaft gewesen, durch die der Deutsche sich in der Welt ausgezeichnet hat. Wir wissen alle, daß seit Jahren ein Geist der Zuchtlosigkeit im Vereine mit Unzufriedenheit oder vielmehr Mißgunst auch durch die deutschen Lande weht, der vieles umzustürzen, vieles zu vernichten droht. Lassen wir uns demgegenüber das eine nicht entreißen, unsere deutsche Manneschre, unsere deutsche Mannestreue. Seien wir vor allem uns selbst treu. Lasse sich keiner überreden und überlisten durch Vorstellungen, die ihm goldene Zukunftsbilder vormalen, aber mit der Wirklichkeit nicht rechnen. Ich predige keinem Menschen satte Zufriedenheit, im Gegenteil, ein jeder soll meines Erachtens vorwärts streben, vorwärts schreiten zum Wohle seiner selbst, zum Wohle der Menschheit, aber er soll nie vergessen, daß er nicht allein in der Welt steht, sondern einen Teil nur bildet des großen Ganzen, dessen wahrer Fortschritt wohl wieder von der Arbeit des einzelnen, aber vor allem von dem Zusammenarbeiten aller abhängt. Um dieses Ziel zu erreichen, bedarf es und wird es stets bedürfen einer festen Ordnung, die jeder Kraft ihren Wirkungskreis anzuweisen, die jeder Kraft ihre Entwicklung zu sichern vermag, und zur Sicherung gegen feindliche Kräfte auch straffer Disziplin nicht entbehren kann. Suchen wir darum alle das zu leisten, was ein jeder auf seinem Posten leisten kann, damit dienen wir uns selbst, damit dienen wir der Allgemeinheit.“

Max Eyth-Stiftung.

Der „Chemiker-Zeitung“ * entnehmen wir die Mitteilung, daß der verstorbene Hofrat von Eyth in hochherziger Weise durch testamentarische Verfügung 80 000 ℳ ausgesetzt hat, deren Zinsen dazu dienen sollen, Witwen und Waisen solcher Männer zu unterstützen, die in der Industrie, besonders der Metall- und Eisenindustrie, verunglückt sind. Die Verwaltung der Stiftung, die den Namen „Max Eyth-Stiftung“ tragen soll, übernimmt die Stadt Ulm. Vorerst soll die Hälfte der Zinsen zum Kapital geschlagen werden, bis der Stiftungsbetrag 250 000 ℳ erreicht hat, während die übrigen Zinsen sogleich verwendet werden sollen.

Frachtänderungen.

Laut Anzeige ** der Königl. Eisenbahndirektion in Breslau wird am 1. April d. J. der ostdeutsch-südwestdeutsche Gütertarif für den Verkehr mit Baden, der Pfalz, den Reichseisenbahnen und Württemberg einerseits und den Stationen der Eisenbahndirektionsbezirke Breslau, Bromberg, Danzig, Kattowitz, Königsberg in Pr., Posen und Stettin anderseits eingeführt. Von den Aenderungen und Ergänzungen, die der neue Tarif unter Aufhebung verschiedener älterer Tarife bringt, seien folgende hervorgehoben: 1. Erweiterung des Ausnahmetarifes 2c für phosphorhaltige Konverterschlacken (Thomasschlacken) und andere mineralische Phosphate; 2. Ausdehnung des Ausnahmetarifes 6 für Steinkohlen usw. auf den Versand von den schlesischen Kohlenrevieren nach der Pfalz und von den pfälzischen Grubenstationen nach dem östlichen Gebiete; 3. Erweiterung des Ausnahmetarifes 7 für Eisenerze usw. zum zollinländischen Hochofen- und Bleihüttenbetriebe, des Ausnahmetarifes 9a für Eisen und Stahl des

* 1907 Nr. 12 S. 146.

** „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen“ 1907 Nr. 12 S. 198.

Spezialtarifes II und des Ausnahmetarifes 9 s für Schiffbaueisen. Die einzelnen Tarifhefte werden von Mitte März ab bei den beteiligten Dienststellen käuflich zu haben sein.

Internationales Preisausschreiben.

Die Associazione degli Industriali d'Italia in Mailand, Foro Bonaparte 61, hat folgende Preise ausgesetzt: A. Goldene Medaille und 8000 Lire für ein einfaches, widerstandsfähiges, nicht kostspieliges und an bestehende Anlagen anpassungsfähiges System zur Vermeidung solcher Gefahren, die durch einen Schluß (gleichviel infolge welchen Widerstandes) zwischen primären und sekundären Stromkreisen von Wechselstromtransformatoren und den zugehörigen Leitungen entstehen können. — B. Goldene Medaille und 1000 Lire für eine Handwinde solcher Bauart, daß (ohne erhebliche Verminderung des Wirkungsgrades oder der Geschwindigkeit beim Senken) die Gefahr vermieden wird, die durch den Rücklauf der Kurbel beim Senken der Last entstehen kann. — Nähere Auskunft über beide Preisausschreiben erteilt der Direktor der oben genannten Gesellschaft.

Bücherschau.

Bei der Redaktion sind nachstehende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Handelsgesetzbuch mit Kommentar. Herausgegeben von H. Makower. Dreizehnte Auflage. Bearbeitet von F. Makower, Rechtsanwalt. Zweiter Band. Buch III (Handelsgeschäfte). Berlin 1907, J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung, G. m. b. H.

Nieß, Hermann, Assistent der Königlichen Berginspektion Zwickau II: *Die Bekämpfung der Wassersand- (Schwimmsand-) Gefahr beim Braunkohlenbergbau.* Mit 19 Skizzen. Freiberg in Sachsen 1907, Craz & Gerlach (Joh. Stettner). 3,60 ℳ.

Kataloge:

Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen 2, Rheinland: *Katalog-Ausgabe 1906,* unter Aufhebung aller früheren Ausgaben.

John G. Stein & Co., Ltd., Bonnybridge (Schottland): *Feuerfeste Steine.*

Ludwig Fritsch, Buchhandlung, München, Theresienstraße 5a: *Polytechnischer Katalog.* 9. Auflage. 1906 bis 1907.

Uehling Instrument Company, Passaic, N.J., U. S. A.: *The Uehling Gas-Composimeter.*

Nachrichten vom Eisenmarkte.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Die Abrufe von Roheisen bleiben nach wie vor außerordentlich stark, und den Abforderungen der Abnehmer kann nicht immer voll entsprochen werden. Dagegen ist eine gewisse Zurückhaltung bei Neuabschlüssen für spätere Termine nicht zu verkennen. Dieses dürfte darauf zurückzuführen sein, daß einerseits die Preise für englisches Eisen einen Rückgang aufweisen, anderseits aber auch die Verbraucher den Ausgang der Verhandlungen über die Verlängerung der Verbände abwarten wollen.

In England haben die Roheisenpreise wieder sehr geschwankt. Sie hängen, da die Hütten keine Vorräte haben, von den Warrantpreisen ab, die in voriger Woche vorübergehend bis auf 53/9 wichen. Dies bewirkte beträchtliche Deckungskäufe bis zu 55/— Kassa die Woche, und schloß zu 54/6½ Kassa Käufer ab. In Eisen ab Werk blieb das Geschäft sehr still, da Hütten für prompte Lieferung nichts abzugeben haben und die Käufer allgemein vorziehen abzuwarten. In den letzten Tagen scheint sich etwas mehr Kauflust zu zeigen, auch für deutsche Rechnung. Verschiffungen bleiben bei dem allgemeinen starken Frost hinter Januar zurück. Knappheit in Nr. 1 hält an. In Hämatit G. M. B.-Eisen aus zweiter Hand ist die Differenz im Vergleich mit den Hüttenpreisen sehr erheblich. Heutige Notierungen für Frühjahrslieferung ab Werk sind für Gießereieisen Nr. 1 nominell 58/— bis 58/6, für Nr. 3 55/6 bis 56/—, für Hämatit in gleichen Quantitäten 1, 2 und 3 78/6, sämtlich netto Kassa. In Connals Lager zu Middlesbrough befinden sich 499 943 tons, davon sind 477 969 tons Nr. 3 und 19 540 tons Standard-Qualitäten.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat. — In der Zechenbesitzerversammlung vom 15. d. Mts. berichtete der Vorstand über die Förderungs- und Absatzverhältnisse im Januar 1907 folgendes: Die Förderung stellte sich insgesamt auf 6 689 219 t oder arbeitstäglich auf 257 278 t, das ist gegen Dezember 1906 434 t (0,17 %) und gegen Januar 1906 1227 t (0,47 %) weniger. Der rechnungsmäßige Absatz betrug im Januar 1907 bei 26 Arbeitstagen 5 586 598 (1906 bei 25¼ Arbeitstagen 5 597 298) t, mithin 10 700 t weniger als im Vorjahre; arbeitstäglich belief sich die Menge auf 214 869 (i. V. auf 221 675) t, mithin auf insgesamt 6806 t (3,07 %) weniger als im Vorjahre. Von der Beteiligung, die sich im Januar 1907 auf 6 600 481 (6 406 097) t bezifferte, sind demnach 84,64 (i. V. 87,37) % abgesetzt worden. Vom Absatze entfallen auf den Selbstverbrauch für Kokereien, Brikettanlagen usw. 1 608 644 t (24,11 %), den Landdebit für Rechnung der Zechen und auf Deputatkohlen 163 072 t (2,45 %), auf Lieferungen gemäß alten Verträgen 72 081 t (1,08 %) und auf den Versand für Rechnung des Syndikates 3 742 801 t (56,10 % des Gesamtabsatzes); der auf die Beteiligung anzurechnende Absatz beträgt demnach 5 586 598 t (83,74 % des Gesamtabsatzes). Ferner entfallen vom Gesamtabsatz auf den Selbstverbrauch für eigene Betriebszwecke der Zechen 332 314 t (4,98 %) und auf den Selbstverbrauch für eigene Hüttenwerke 752 175 t (11,28 %); der Gesamtabsatz der Syndikatszechen stellte sich mithin auf 6 671 087 t oder arbeitstäglich auf 256 580 t, d. i. gegen Dezember 1906 5241 t (2 %), gegen Januar 1906 3902 t (1,50 %) weniger. Der Versand einschließlich Landdebit, Deputat und Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke betrug im Januar an Kohlen 4 491 395 t (davon für Rechnung des Syndikats 3 742 801 t), an Koks 1 266 511 (1 054 820) t und an Briketts 218 001 (212 408) t, zusammen 5 975 907 (5 010 029) t oder arbeitstäglich an Kohlen bei 26 Arbeitstagen 172 746 (143 954) t, an Koks bei 31 Arbeitstagen 40 855 (34 026) t, und an Briketts bei 26 Arbeitstagen 8385 (8170) t. Der arbeitstägliche Gesamtversand im Januar 1907 ist gegen Dezember 1906 in Kohlen um 1896 t (1,11 %) und in Koks um 587 t (1,46 %) gestiegen, dagegen in Briketts um 384 t (4,38 %) gefallen; gegen Januar 1906 ist er in Kohlen um 8386 t (4,63 %) gefallen, in Koks um 2125 t (5,49 %) gestiegen und in Briketts um 100 t (1,18 %) gefallen. Der arbeitstägliche Versand für Rechnung des Syndikates ist gegen Dezember 1906 in Kohlen um 3380 t (2,40 %) und in Koks um 846 t (2,55 %) gestiegen, in Briketts jedoch um 404 t (4,71 %) gefallen; gegen Januar 1906 wiederum ist der Versand für Syndikatsrechnung in Kohlen um 7905 t (5,21 %) gefallen, in Koks um 1362 t (4,17 %) gestiegen und in

Briketts um 126 t (1,52 %) gefallen. Die Abweichungen im Vergleiche zu den früher veröffentlichten Zahlen sind darauf zurückzuführen, daß bisher bei der Ermittlung des arbeitstäglichen Koksversandes statt mit der vollen Zahl der Monatstage mit der Zahl der Tage der Kohlenförderung gerechnet worden ist. — Der Monat Januar 1907 hat keine wesentliche Verschiebung in den Förder- und Absatzverhältnissen gegenüber dem Zustande in den vorhergehenden Monaten gebracht. Die erzielte arbeitstägliche Durchschnittsleistung der Förderung und des rechnungsmäßigen Absatzes war nahezu dieselbe wie im Dezember vorigen Jahres. Nach der Gestaltung des Versandgeschäftes in der ersten Hälfte des Berichtsmonates durfte ein erheblich günstigeres Ergebnis erwartet werden. Diese Erwartung wurde jedoch durch den besonders in der zweiten Monatshälfte überaus heftig einsetzenden Wagenmangel zunichte gemacht.

Verbandsbildung in der Kleineisen-Industrie. — Eine am 19. d. M. in Barmen abgehaltene Versammlung von Industriellen des Bergisch-Märkischen Industriebezirkes beschloß die Gründung eines Verbandes der Fabrikanten und Exporteure von Werkzeugen, Eisen-, Stahl- und Metallwaren in Rheinland und Westfalen. Der neue Verband hat seinen Sitz in Remscheid; sein Zweck ist, bessere Verkaufs- und Zahlungsbedingungen im russischen Geschäfte herbeizuführen. Eine Anzahl von Fabrikanten aus Remscheid, Solingen, Hagen, Iserlohn, Barmen, Elberfeld usw. ist der Vereinigung bereits beigetreten.

Belgischer Stahlwerks-Verband. — Wie der „Moniteur des Intérêts Matériels"* mitteilt, fand vorletzte Woche in Brüssel eine Versammlung von Vertretern der belgischen Stahlwerke statt, in der gegenseitig eine völlige grundsätzliche Uebereinstimmung hinsichtlich des gemeinsamen Verkaufes der groben Walzwerkserzeugnisse zum Ausdrucke kam. Danach erübrigt nur noch, die Einzelheiten des geschäftlichen Betriebes und der inneren Organisation festzustellen und den Vertrag zu unterzeichnen, so daß man die Gründung des Verbandes wohl als endgültig gesichert betrachten darf. Der Verband wird folgende Werke umfassen: G. Boël in Brüssel; Société anonyme des Laminoirs, Hauts-Fourneaux, Forges, Fonderies et Usines de la Providence in Marchienne-au-Pont; Société anonyme de Marcinel et Couillet in Couillet; Société anonyme Métallurgique de Sambre et Moselle in Montigny-sur-Sambre; Société anonyme des Hauts-Fourneaux, Forges et Aciéries de Thy-le-Château et Marcinelle in Marcinelle; Société anonyme d'Ougrée-Marihaye in Ougrée; Société anonyme John Cockerill in Seraing; Société anonyme des Aciéries d'Angleur in Renory-Angleur und die Société anonyme Métallurgique d'Espérance-Longdoz in Lüttich.

* Nr. 21 vom 17. Februar 1907.

Industrielle Rundschau.

Eschweiler Bergwerks-Verein — Vereinigungs Gesellschaft für Steinkohlenbau im Wurmrevier. — Die am 20. d. M. in Köln abgehaltenen Hauptversammlungen beider Gesellschaften genehmigten einstimmig die Maßnahmen, durch die, wie wir schon früher* mitgeteilt haben, das zweite Unternehmen mit dem ersten, und zwar mit Wirkung ab 1. Juli 1906, verschmolzen werden sollte. Daran anschließend beschlossen die Aktionäre des Eschweiler Bergwerks-Vereines sodann, das Grundkapital der Gesellschaft um insgesamt 13 999 500 ℳ zu erhöhen.

Mathildenhütte zu Bad Harzburg. — Wie aus dem Berichte des Vorstandes zu ersehen ist, hat das am 31. Dezember 1906 abgelaufene Geschäftsjahr ein recht befriedigendes Ergebnis gezeitigt. Die Aufträge des Roheisensyndikates waren reichlich und die Abforderungen der Verbraucher zeitweilig so stark, daß es dem Werke hier und da schwer wurde, mit den Lieferungen pünktlich zu folgen. Auch für das laufende Jahr sind die Aussichten sehr günstig, da das Syndikat jetzt bereits fast die ganze Erzeugung verkauft hat. Der Bestand an Aufträgen belief sich Ende Dezember 1906 auf etwa 40 240 t Roheisen gegen 29 260 t zur gleichen Zeit des vorhergehenden Jahres. Auf der Mathildenhütte wurden in den beiden kleinen Oefen, die ohne Unterbrechung im Betriebe waren und zufriedenstellend arbeiteten, 37 800 (im Vorjahre 26 500) t Roheisen erblasen. Verschmolzen wurden 88 757 t Friederike-Erz (mit einem Eisengehalte von 35,30 % bei 9,52 % Grubenfeuchtigkeit), 22 677 t Hansa-Erz und 8271 t fremde Erze, zusammen also 119 705 (i. V. 80 531) t Erze und 3679 (3226) t Kalkstein. Der Versand an Roheisen betrug 42 840 (29 105) t. Die Hochofenschlacke wurde, wie seither, granuliert und größtenteils zu Schlackensteinen verarbeitet; von diesen wurden 6 390 000 (7 550 000) Stück hergestellt und 10 275 985 (6 035 720) Stück versandt. Der Erzgrubenbetrieb gestaltete sich im Berichtsjahre durchweg recht günstig; gefördert wurden auf Grube Friederike 79 740 (56 790) t und auf Grube Hansa 23 110 (13 670) t. Auch der Flußspatbergbau verlief unter normalen Verhältnissen befriedigend; die Gesamtförderung und der Absatz an Flußspat betrug 15 828 (14 599) bezw. 14 256 (14 462) t. Die Zahl der in allen Betrieben beschäftigten Arbeiter belief sich auf 561 Mann. Der Abschluß zeigt nach Verrechnung aller Reparaturen und Abgaben auf den Betrieb sowie nach Abzug der allgemeinen Unkosten, der Anleihe- und Geschäftszinsen einen Gewinn von 676 886,33 ℳ. Der Aufsichtsrat schlägt vor, hiervon 317 761,11 ℳ abzuschreiben, 120 000 ℳ dem Reparatur- und 8925,22 ℳ dem Unterstützungsfonds zu überweisen, 12 200 ℳ an die Mitglieder des Aufsichtsrates zu vergüten und die übrigen 218 000 ℳ in der Weise als Gewinn zu verteilen, daß auf die Stammaktien 7 % und auf die Vorzugsaktien 12 % Dividende entfallen.

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 3 S. 113.

Erzbergbau in Spanien.* — Zur Erforschung des spanischen Erzbergbaues sind in Düsseldorf zwei Gesellschaften gegründet worden, nämlich die Spanische Minen-Gesellschaft und La Minera Española. Kaufmännischer Leiter der ersten Gesellschaft ist Prokurist Handel vom Barmer Bankverein, den Aufsichtsrat der zweiten bilden der bisherige Direktor der Bergisch-Märkischen Industrie-Gesellschaft, Rechtsanwalt Erlinghagen, und Dr. Loewenstein. Die technische Leitung hat Bergassessor Körber, der vorher bei der Metallgesellschaft in Frankfurt a. M. tätig war, übernommen.

The Lackawanna Steel Company.** — Nach dem Berichte,*** den der Präsident zu Beginn d. M. den Aktionären der Gesellschaft über das am 31. Dezember 1906 abgelaufene Geschäftsjahr erstattet hat, konnte der Betrieb infolge der umfassenden Organi-

* „Chemiker-Zeitung" 1907 Nr. 15 S. 194.

** Vergleiche Seite 302 bis 307 dieser Nummer.

*** „Iron Age" vom 7. Februar 1907 S. 402.

sationsarbeiten, sowie der Neu- und Erweiterungsbauten auf den Werksanlagen in Buffalo erst seit dem 1. Oktober in vollem Umfange aufrecht erhalten werden. Daher darf weder die Erzeugung noch auch die Einnahme der Gesellschaft, die bekanntlich der United States Steel Corporation nicht angehört und in der Zahl der alleinstehenden Unternehmen der Eisen- und Stahlindustrie der Vereinigten Staaten einen hervorragenden Platz einnimmt, für den Berichtszeitraum als normal angesehen werden. Von den Gruben, die Eigentum der Gesellschaft sind oder an denen sie beteiligt ist, bezogen die Werke während des letzten Jahres insgesamt 1 923 960 t Erze; aus diesen wurden 942 010 t Roheisen (einschl. Spiegeleisen) erblasen. Die Rohstahlerzeugung belief sich auf 1 220 308 t und setzt sich aus 861 872 t Bessemer- und 358 435 t Martinstahl zusammen. Zum Versande gelangten 35 209 t Roheisen sowie 949 342 t Fertigfabrikate aller Art. Da ein beträchtlicher Teil der abgesetzten Erzeugnisse infolge der Verzögerung im Bau der Werksanlagen noch auf Grund von Abschlüssen geliefert werden mußten, die bereits im Jahre 1904 zu den damals herrschenden niedrigen Preisen getätigt worden waren, so konnte die Gesellschaft von der günstigen Geschäftslage des verflossenen Jahres keinen vollen Nutzen ziehen. Indessen sind die Aussichten für 1907 außerordentlich gut; denn Ende Dezember 1906 betrug der Bestand an unerledigten Aufträgen 718 814 t oder 55 % mehr als zur gleichen Zeit des vorhergehenden Jahres. Die Bruttoeinnahmen der Gesellschaft erreichten im Berichtsjahre die Summe von 29 002 169,46 $; für Herstellungskosten sind 23 862 622,50 $ zu kürzen, es ergibt sich somit ein Rohgewinn von 5 139 546,96 $, der sich durch Einnahmen aus Immobilienbesitz nebst Zinsen für Darlehnforderungen sowie durch Beteiligung bei anderen Gesellschaften auf 6 009 657,16 $ erhöht. Hiervon gehen 583 456,18 $ für allgemeine Unkosten, 231 842,89 $ für Zinsen auf die Schuldverschreibungen der Tochtergesellschaften und sonstige Anleihen, 154 929,42 $ für Pachtzahlungen, 430 463,82 $ für Abschreibungen und 1 250 000 $ für Verzinsung der eigenen Schuldverschreibungen der Gesellschaft ab, so daß ein Reinerlös von 3 358 946,85 $ verbleibt. Aus diesem Betrage werden noch 515 506,76 $ für Vergrößerung und Verbesserung der Werksanlagen sowie für Ablösung geldlicher Verpflichtungen verwendet, so daß die Rechnung mit einem Ueberschusse von 2 843 458,09 $ abschließt. Eine Dividende gelangt nicht zur Verteilung, und zwar mit Rücksicht auf die geplanten weiteren Neu- und Umbauten, durch die insbesondere auch die Gestehungskosten vermindert werden sollen. Während der letzten beiden Jahre hat die Gesellschaft für die gleichen Zwecke bereits 8 210 865,51 $ aufgewendet, darunter 2 754 487,99 $ im Berichtsjahre. Von den Anlagen des Jahres 1906 ist u. a. ein in Buffalo neu errichteter Hochofen zu erwähnen, der eine tägliche Leistungsfähigkeit von 500 t haben wird und am 1. März in Betrieb kommen soll. Der Bau eines weiteren Hochofens ähnlichen Umfanges ist in Aussicht genommen. Um sich von den Schwankungen auf dem Kohlen- und Koksmarkte unabhängig zu machen, hat die Leitung der Gesellschaft im verflossenen Jahre die Ellsworth Coal Company erworben und sich damit in Washington County, Pa., Grubenfelder gesichert, die sich über einen Flächenraum von mehr als 6000 Hektar erstrecken und deren Reichtum an Koks- und Gaskohlen auf rund 110 Millionen Tonnen geschätzt wird. Dank den bereits vorhandenen, in jeder Hinsicht vorzüglich ausgestalteten vier Schachtanlagen vermag die Gesellschaft aus dem neuen Zechenbesitze jährlich mehr als 2 000 000 t Kohlen zu fördern.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Annual Report of the Chief of the Bureau of Steam Engineering, Navy Department. 1906.* (Washington.)

Nachrichten der Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. und der Siemens & Halske Aktiengesellschaft. Jahrgang 1906.*

Hutton*, R. S., D. Sc.: *The Electric Furnace and its Applications to the Metallurgy of Iron and Steel.* (Sonderabdruck.)

— *Electric Heating and its Application to the Fusion and Firing of Refractory Materials.* (Sonderabdruck.)

Jahresbericht des Bundes der Industriellen E. V. für das Geschäftsjahr 1905/06.* Im Auftrage des Vorstandes herausgegeben vom Generalsekretär Dr. Wilhelm Wendlandt.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Bernhardt, Friedrich, Stahlwerkschef der Königshütte, Königshütte O.-S., Hotel Pornitz.

Block, Ferd., Hütteningenieur, Assistent der Sieg-Rhein. Hütten-Akt.-Ges., Troisdorf, Fischergasse 1.

Diepschlag, Fr., Ingenieur. Jlsenburg a. H.

Haan, G., Dipl.-Ing., Hochofenassistent des Lothringer Hüttenvereins Aumetz-Friede, Algringen, Lothr., Friedensstr.

Haas, Herbert, Hütteningenieur, Compañia Metallurgica de Torreón, Torreón, Coahuila, Mexiko.

Müller, Johannes, Ingenieur und Betriebsleiter der Schamottefabrik von W. Ruppmann, Vaihingen a. F., bei Stuttgart.

Philips, M., Dr.-Ing., Chefchemiker des Aachener Hütten-Aktien-Vereines, Rote Erde, Aachen, Friedrichstraße 29.

Schwantke, K., Dipl.-Hütteningenieur, Gewerbereferendar, Berlin NW. 52, Spenerstr. 30.

Sixt, Anton, Hüttenmeister der Oesterr. Berg- und Hüttenwerksgesellschaft, Eisenwerke Trzynietz, Trzynietz, Oesterr.-Schles.

Volkmann, Karl, Betriebsingenieur der Zinnwerke Wilhelmsburg G. m. b. H., Wilhelmsburg a. Elbe.

Warlimont, Felix, Dipl.-Hütteningenieur, Aachen, Hochstraße 65.

Zumfelde, L., Ingenieur der Benrather Maschinenfabrik, Abt. Walzwerksbau, Benrath.

Neue Mitglieder.

Birkholz, Ernst, Ingenieur, in Fa. Salau & Birkholz, Essen a. d. Ruhr, Brunnenstr. 51.

Dittmar, Carl, Dr. phil., Chemiker der Fa. Gebr. Stumm, Neunkirchen, Bez. Trier.

Fleitmann, Theodor, Direktor, Bonn, Koblenzerstr. 103.

Koppenberg, H., Ingenieur, Vereinigte Stahlwerke van der Zypen und Wissener Eisenhütten-Akt.-Ges., Köln-Deutz.

Salau, Hans, Ingenieur, in Fa. Salau & Birkholz, Essen a. d. Ruhr, Alexstr. 1.

Schumacher, Julius, Ingenieur, Duisburg-Beeck, Schillerstraße 17.

Staßfurt, Eduard, Prokurist der Fa. Th. Goldschmidt, Chemische Fabrik und Zinnhütte, Essen a. d. Ruhr.

Verstorben.

Nering-Bögel, J. D., Prinz Leopoldshütte bei Empel.

Poensgen, Emil, Kommerzienrat, Düsseldorf.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 10. 6. März 1907. 27. Jahrgang.

Die gefährdete Bergbaufreiheit.

Bei wichtigen grundlegenden Gesetzentwürfen haben die verbündeten Regierungen des Deutschen Reiches stets den einzig richtigen Weg beschritten, daß sie dieselben der öffentlichen Kritik unterbreiteten, bevor das Parlament mit ihnen beschäftigt wurde. Die Entwürfe zur Unfallversicherung, zur Alters- und Invalidenversicherung, zum Bürgerlichen Gesetzbuch, zum privaten Versicherungsvertrag, das sind nur einige Beispiele. Ja, sogar den vorläufigen Gesetzentwurf betreffend die Aenderung des Wechselprotestverfahrens hat man der Oeffentlichkeit zu demselben Zwecke vorgelegt, und das Reichseisenbahnamt übersandte vor kurzem die Vorschläge zu einer Abänderung der Eisenbahnverkehrsordnung den deutschen Handelskammern und wirtschaftlichen Körperschaften mit dem Ersuchen um gutachtliche Aeußerung, weil man einen neuen Weg nicht gehen wollte, ohne sich die wertvolle Mitarbeit sachverständiger Kreise zu sichern.

Das Preußische Staatsministerium ist gegenteiliger Ansicht. Es hat das Urteil sachverständiger Kreise nicht notwendig, selbst wenn es sich um eine so grundlegende Frage handelt, wie es die Abschaffung der Bergbaufreiheit ist. Es hat den Gesetzentwurf betreffend die Abänderung des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 der Oeffentlichkeit vorenthalten und das Abgeordnetenhaus damit überrumpelt. Uns wundert das nicht; denn dieser Entwurf hat so offensichtliche und zahlreiche Schwächen, daß man zustehenden Ortes eine begreifliche Scheu hegen mußte, die öffentliche Kritik herauszufordern, die den Entwurf vielleicht so gründlich zerpflückt hätte, daß seine Einbringung in den Landtag unmöglich geworden wäre.

Als Beispiel der geradezu unerhört nachlässigen Redaktion des Gesetzentwurfs mag das Folgende dienen. Nach dem ganz klaren und grammatisch gar keinen Zweifel lassenden Wortlaut des Entwurfs (Art. IX in Verbindung mit Artikel I Nr. 2) steht vom Tage der Verkündigung des Gesetzes an die Aufsuchung und Gewinnung der Steinkohle, des Steinsalzes, der Kali-, Magnesia- und Borsalze und der Solquellen allein dem Staate zu. Mit dem Augenblick der Verkündigung des Gesetzes in der Fassung des Entwurfs würden also alle Rechte der Privatpersonen auf Gewinnung von Kohle, Salz usw. aufhören; nur der Staat könnte das Recht zur Gewinnung an Private gegen Entschädigung und auf Zeit übertragen (Art. I Nr. 2 Abs. 2). Damit wären alle Kohlen- und Salzbergwerke konfisziert. Ernst gemeint kann das unmöglich sein, aber zum Scherzmachen ist die Gesetzgebung doch nicht da. Im Gegensatz zu diesem Paragraphen des Entwurfs ist natürlich durch eine besondere Bestimmung Vorsorge dafür zu treffen, daß die bestehenden Rechte gewahrt bleiben, und zwar nicht nur die bereits durch Verleihung begründeten, sondern auch die auf Mutungen und Schürfen beruhenden, soweit letztere nach der lex Gamp noch zulässig waren, so daß also auf solche Mutungen und Bohrungen auch noch nach Inkrafttreten des Gesetzes die Verleihung zu erfolgen hat bezw. noch Mutung eingelegt und Verleihung beansprucht werden darf.

Nicht minder schwach ist des Entwurfes „Begründung". Sie macht auf uns denselben Eindruck, wie das bekannte Antwortschreiben des Oberkirchenrats im Falle César an die Dortmunder Protestanten. Aus richtigen Prämissen wird ein ganz verkehrter Schluß gezogen.

Die Bergbaufreiheit bildet die Rechtsnorm, auf der sich die wirtschaftlichen Verhältnisse unserer Montanindustrie seit 1865 in so außerordentlich glücklicher Weise entwickelt haben. Die Begründung der Novelle, durch die diese Bergbaufreiheit beseitigt werden soll, erkennt das rückhaltlos an, wenn sie sagt:

„Es unterliegt keinem Zweifel, daß durch diese außerordentliche Erleichterung des Erwerbs von Bergwerkseigentum die ausgesprochene Absicht des Gesetzgebers, die Bergwerksmineralien zur Grundlage eines großartigen Gewerbebetriebs zu machen, erreicht worden ist. Es genügt schon, auf die Tatsache hinzuweisen, daß die

Förderung an Steinkohlen im Preußischen Staate von 18592115 Tonnen im Jahre 1865 auf 113000657 im Jahre 1905 und der Wert dieser Fördermengen von 99098730 ℳ auf 961560890 ℳ gestiegen ist, um einen überzeugenden Beweis dafür zu erbringen, daß der vaterländische Bergbau unter der Herrschaft der Grundsätze des Allgemeinen Berggesetzes einen großartigen Aufschwung genommen hat."

Statt nun daraus zu folgern, daß man an einer so bewährten Einrichtung festhalten müsse, meint die Begründung umgekehrt, die Bergbaufreiheit müsse aufgehoben werden, weil sich aus ihr die Möglichkeit ergeben habe, „große Gewinne mit verhältnismäßig geringem Kostenaufwande zu erzielen". Hierbei, so fährt die Begründung fort, „kann es nicht auffallen, daß schon alsbald nach dem Inkrafttreten des Allgemeinen Berggesetzes die Spekulation sich in weitem Umfange der Aufsuchung verleihbarer Mineralien zuwandte. Naturgemäß sind diese Bestrebungen zunächst vorzugsweise auf diejenigen Mineralien gerichtet worden, welche nahe an der Oberfläche abgelagert sind oder doch ihr Ausgehendes an der Oberfläche haben, so daß ihre Aufsuchung verhältnismäßig geringe Anforderungen an die bergmännische Technik und die Kapitalkraft der Schürfer stellt. So hat schon im ersten Jahrzehnt nach Erlaß des Allgemeinen Berggesetzes ein einzelnes Konsortium im Oberbergamtsbezirk Halle Braunkohlenfelder mit einem Gesamtflächeninhalt von über 16 Quadratmeilen erworben; in ähnlicher Weise haben einzelne Schürfer im Oberbergamtsbezirk Breslau ganze landrätliche Kreise mit Braunkohlenmutungen, im Oberbergamtsbezirk Bonn ein Hüttenwerk den ganzen Westerwald in der Ausdehnung von über 24 Quadratmeilen mit Eisensteinmutungen überdeckt. Von diesen zahlreichen Feldern sind nur einige wenige in Betrieb gesetzt worden, ein genügender Beweis dafür, daß bei ihrem Erwerb nicht sowohl die Absicht, Bergbau zu betreiben, als vielmehr die Absicht, für eine ausgiebige, mühelosen Gewinn versprechende Spekulation im Bergwerkseigentum die Unterlage zu schaffen, vorgewaltet hat. Allerdings beruht in derartigen Fällen das erworbene Bergwerkseigentum vielfach auf zum Teil wertlosen Funden, oder es erstreckt sich auf Gebiete, in denen nach Lage der geognostischen Verhältnisse von der Eröffnung eines Bergbaues auf die verliehenen Mineralien nicht die Rede sein kann. In jedem Falle aber bildet das Vorhandensein solcher bloß eingebildeter und scheinbarer Werte eine Benachteiligung des allgemeinen Interesses. Sie können leicht zu unlauteren Spekulationen mißbraucht werden."

Wir bitten, den vorstehenden Passus recht aufmerksam zu lesen, und man wird mit uns darin einverstanden sein, daß es eine geradezu stupende Leistung ist, angebliche Mißbräuche, die im Erz- und Braunkohlenbergbau vorgekommen sein sollen, zur Begründung einer gesetzlichen Neuerung anzuführen, die sich gar nicht auf Erze und Braunkohlen, sondern auf Steinkohlen und Salze beziehen soll!! Man greift sich in der Tat an den Kopf, wenn man einer solchen Art der Begründung in einem amtlichen Schriftstücke begegnet, die noch dazu an sich im Einzelnen nicht einmal richtig ist; denn was z. B. die Mutungen im Westerwald anbetrifft, so war dort eine rationelle und systematische Durchschürfung ohne eine vorherige Bestrickung großer Terrains mit Feldern gar nicht möglich. Eine derartige Durchschürfung war für kleinere Muter undurchführbar, und gerade durch die letzteren würden die Eisenerzfelder zum Gegenstand unlauterer Spekulationen gemacht worden sein.

Weiterhin kommt die Begründung auf die Gefahr zu sprechen, die in der Existenz der vielen Bohrgesellschaften zu suchen sei, wobei nicht unterlassen wird, einen besonderen Hinweis auf das „Großkapital" zu machen. Wie liegt nun der Fall mit den staatlichen und den privaten Bohrungen?

Unser leider zu früh verstorbener Freund Dr. Schultz (Bochum) hat im Abgeordnetenhause seit dem Jahre 1887 den Staat unablässig gebeten, staatlicherseits den vaterländischen Boden auf seine unterirdischen Schätze untersuchen zu lassen. Im Jahre 1901 beklagte er sich im Abgeordnetenhause bitter darüber, daß man ihn nicht einmal einer Antwort gewürdigt habe, und brachte dann am 18. Februar des genannten Jahres in Gemeinschaft mit dem Abg. Sieg folgenden Antrag ein: „die Königl. Staatsregierung zu ersuchen, reichlichere Mittel in Zukunft in den Etat einzustellen, insbesondere aber durch auf die Erschließung von Minerallagern gerichtete Tiefbohrungen in den vorzugsweise ackerbautreibenden Provinzen des Ostens die Bestrebungen zur wirtschaftlichen Hebung dieser Landesteile möglichst zu unterstützen".

Jetzt erhielt er — vielleicht weil der Osten mitgenannt war? — eine Antwort, und was für eine! Der damalige Handelsminister Brefeld entgegnete, daß 250000 ℳ im Ordinarium eingestellt und außerdem ein besonderer Fonds von 150000 ℳ für Tiefbohrungen vorhanden sei, und „diese Fonds reichen für jetzt für diese Vermehrung der Bohrtätigkeit aus". In der Tat das Bild der gesättigten Unschuld: 250000 ℳ im Ordinarium und 150000 ℳ in einem besonderen Fonds genügen für die Erforschung des Bodens in der gesamten preußischen Monarchie! Jedes zugesetzte Wort wäre überflüssig.

Der Staat hat denn auch tatsächlich auf diesem Gebiete so gut wie nichts geleistet, und es ist ein wahres Glück für die wirtschaftliche

Welterentwicklung unseres Vaterlandes zu nennen, daß die privaten Bohrgesellschaften entstanden sind und mit Hilfe des „Großkapitales“ Aufgaben glücklich gelöst haben, die man mit 250 000 ℳ im Ordinarium und einem besonderen Fonds von 150 000 ℳ allerdings nicht bewältigen kann. Diese Bohrgesellschaften will man jetzt beseitigen — man wird sie damit ins Ausland treiben, dem dann ihre Tätigkeit zum Schaden unserer Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkt zugute kommen muß — und uns auf die Tätigkeit des Staates vertrösten. Daß wir zu dieser nach den bisherigen Ergebnissen wenig Vertrauen haben, wird man uns nicht übelnehmen dürfen. Hierzu berechtigt uns u. a. auch ein Blick auf die ganzen Verhältnisse des preußischen Staatshaushaltes. Die Preußische Bergwerksverwaltung hat ja noch nicht einmal ihren westfälischen Bergwerksbesitz so aufzuschließen vermocht, wie sie es wohl selbst wünscht. Der Grund liegt beim Finanzminister, der im Etat — und darin geben wir ihm vom rein etatsmäßigen Standpunkt völlig recht — bei den Betriebsverwaltungen nicht mit zu hohen Zubußen für die Gegenwart rechnen will. Ganz genau so würde er aber bei den Bohrversuchen denken und handeln, auf deren staatliche Ausdehnung in einem für das wirtschaftliche Leben unserer Monarchie notwendigen Umfange wir also gar nicht rechnen können. Zu solchen großkapitalistischen Unternehmungen eignet sich eben der Staat nicht.

Im übrigen ist die Bezugnahme der Begründung auf das Großkapital tatsächlich nichts anderes als eine Anpassung an die Schlagworte der öffentlichen Meinung, von der Generalsekretär Stumpf-Osnabrück in der Kartell-Enquête einmal mit Recht gesagt hat, man mache sie oft, um sich nachher auf sie berufen zu können.

Eine Gesetzgebung aber auf Schlagworte der Zeit einrichten zu wollen, halten wir für gerade so verkehrt, wie dauernde Ausgaben auf schwankende Einnahmen zu gründen, wovor der frühere Finanzminister v. Miquel mit Recht immer gewarnt hat. Eine solche Gesetzgebung ab irato kann niemals dem Gemeinwohle förderlich sein.

Gerade die Bergverwaltung aber hätte doch Veranlassung genug, in bezug auf die Schlagworte unserer Zeit vorsichtig zu sein. Oder hat sie — unsere raschlebige Zeit leidet ja vielfach an kurzem Gedächtnis — vergessen, was alles in der Zeit der sog. Kohlennot 1900/1901 seitens der öffentlichen Meinung gefordert wurde? Kohlenausfuhrverbot, gesetzliche Maßnahmen gegen das Syndikat und was alles sonst noch! Das Abgeordnetenhaus setzte dem Antrage Dr. v. Korn-Rudelsdorf folgend eine besondere Kommission ein; aber noch waren deren Beratungen nicht beendet, als die Verhältnisse sich so geändert hatten, daß die Kommission besser die Frage beraten hätte, wie die Zechen ihre gesamte Förderung los werden könnten. Auf dem amtlichen Schriftstück der Kommission prangen die Worte „Nicht erledigt“, d. h. in einer Abwandlung des Spruches von der großen Armada: Afflavit conjunctura et dissipati sunt!

Und wer hat schließlich die Kohlenknappheit von 1900, die sich 1899 vorbereitete, beseitigt? Im Saarbrücker Revier stieg die Förderung 1899 gegen 1898 von 8 883 057 t auf 9 126 788 t, also um 2,7 %, und 1900 gegen 1899 von 9 126 788 t auf 9 491 380 t, also um 4 %. Im Oberbergamtsbezirke Dortmund dagegen stieg sie von 51 001 551 t in 1898 auf 54 641 120 t in 1899 und 59 618 900 t in 1900, d. h. um 7 % und 9,1 %. Also ist damals die Kohlennot durch den niederrheinisch-westfälischen und nicht durch den Saarbrücker Bergbau beseitigt worden. Wiederum dasselbe Verhältnis ergibt sich für die beiden letzten Jahre; denn während im Saarbrücker Revier die Steinkohlenförderung von 1905 auf 1906 nur von 14 565 212 t auf 15 655 006 t, d. h. um 7 %, stieg, erhöhte sich die des Oberbergamtsbezirkes Dortmund von 65 373 531 t auf 76 811 054 t = 17,5 %. Außerdem darf nicht vergessen werden, daß die Kohlenknappheit von 1906 besonders durch den Wagenmangel, also durch den Mangel eines staatlichen Institutes, hervorgerufen wurde, und es ist unverständlich, wie die Begründung dem Staate die bessere Versorgung des Marktes vindizieren will in einem Augenblicke, wo die Staatsbahnen zum Teil in sehr hohem Grade versagt haben.

Und weiter die Stillegungsepisode. Was alles wurde damals prophezeit: der Untergang ganzer Ortschaften, Hunger und Not bei Hunderttausenden! Eingetroffen ist davon nichts. Die Staatsregierung zog ihr Stillegungsgesetz in aller Stille zurück: sie ließ auf den Entwurf schreiben „Nicht erledigt“, weil sie doch selbst Furcht bekommen hatte, derartiges der Gesetzgebung zuzumuten. Auch von den Verfassern dieses Entwurfes kann man sagen: Afflavit timor et dissipat sunt.

Und die Bergarbeiternovelle? Wer von ihr eine aufrichtige Freude gehabt hat, muß noch erst gefunden werden. Auch sie war eine Gesetzgebung ab irato mit allem Mißerfolge, der sich an derartige Produkte mit Notwendigkeit anschließt.

Wenn schließlich die Begründung darauf hinausläuft, mit ihrem Hinweis auf die Gefahren des Zusammenschlusses großer Kapitalmassen den Verbraucher glauben zu machen, er werde bei einer Stärkung der Staatsbetriebe besser fahren, so ist zunächst darauf hinzuweisen, daß die Staatsregierung seit Bismarcks Sturz wiederholt gesetzgeberisch in die wirtschaftlichen Verhältnisse eingegriffen hat, und zwar fast immer mit

vollem Mißerfolge. Das ist auch bezüglich der lex Gamp der Fall, die gerade das bewirkt hat, was die Begründung beklagt: die Zusammenfassung großer Kapitalmassen in wenigen Händen. Und was die Kohlenpreise der staatlichen Gruben anbetrifft, so wissen davon nicht nur unsere Freunde an der Saar ein Lied zu singen, sondern auch der preußische Minister der öffentlichen Arbeiten, der seinem Kollegen Dr. Delbrück für die Lokomotivkohlen aus den Saargruben einen um 3 ℳ höheren Preis zahlen muß, als er ihn den niederrheinisch-westfälischen Gruben zu entrichten hat. Da dürften denn doch bei einer weiteren Ausdehnung des Staatsbetriebes die Verbraucher bezüglich der Kohlenpreise schließlich vom Regen in die Traufe kommen.

Die Verbraucher sind überhaupt an der Aufrechterhaltung der Bergbaufreiheit in erster Linie interessiert; denn die jetzigen Werte der Bergwerke — und das gilt sowohl von den Steinkohlen- als den Kalibergwerken — werden nach Aufhebung der Bergbaufreiheit steigen und damit nach volkswirtschaftlichen Gesetzen eine Preissteigerung der Produkte im Gefolge haben. Das sollen sich also auch die landwirtschaftlichen Kreise nicht verhehlen, die etwa für die Aufhebung der Bergbaufreiheit einzutreten gesonnen sind. Wenn die jetzigen Grubenbesitzer an der Bergbaufreiheit festhalten, so tun sie es aus allgemein wirtschaftlichen Gesichtspunkten, nicht aus Rücksichten auf den Geldbeutel; denn diese müßten zum gegenteiligen Standpunkte führen.

Unsere vorstehenden Ansichten, die vor dem 25. Februar d. J. niedergeschrieben waren, haben ihre Bestätigung durch die inzwischen erfolgten Verhandlungen im Abgeordnetenhause, in den Bergbauvereinen, im Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen und in der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller* gefunden.

Im Abgeordnetenhause nahm man die Vorlage zustimmend nur beim Zentrum auf; die Konservativen und Freikonservativen machten eine große Menge von Vorbehalten; die linke Seite des Hauses verteidigte auf das entschiedenste die Bergbaufreiheit und erklärte sich nur mit den Bestimmungen einverstanden, die geeignet sind, den Mißbräuchen bei den Mutungen vorzubeugen, Bestimmungen, die auch wir mit einigen Vorbehalten billigen. Außerordentlich schlecht schnitt der Oberberghauptmann v. Velsen ab, der die vortrefflichen Darlegungen des Abg. Hilbck anfänglich mit einem ironischen Lächeln begleitete, das sich aber bald verlor, als er merkte, einen wie tiefen Eindruck der Redner der nationalliberalen Partei auf das Haus machte. Auf den Vorwurf, daß die Staatsregierung den Entwurf nicht der öffentlichen Kritik unterbreitet habe, wußte er nur zu erwidern, daß man diesen Gesetzentwurf habe erwarten müssen und daß es sich ja nicht um eine vollständige Umarbeitung des ganzen Berggesetzes handle. Gewiß hatte man einen die Bohrungen betreffenden, aber keineswegs einen die Reste der Bergbaufreiheit völlig beseitigenden Gesetzentwurf erwartet. Und einen solchen mußte man der Oeffentlichkeit unterbreiten, bevor man ihn an den Landtag brachte. Bezüglich der redaktionellen Fassung des § 2 meinte der Oberberghauptmann, natürlich denke die Staatsregierung nicht im Traume an die Konfiskation der bestehenden Bergwerke. Warum aber, so fragen wir, faßte man denn den Paragraphen so, daß jeder Richter auf Grund desselben zu der Auffassung gelangen mußte, daß die „Gewinnung" der Steinkohlen usw. auch in den jetzt im Betrieb befindlichen Bergwerken „allein dem Staate zusteht". Unserer Meinung nach hat der Redaktor des § 2 seinen Befähigungsnachweis, Gesetzentwürfe zu verfassen, noch erst zu erbringen.

Völlig deplaciert war der Hinweis des Herrn Oberberghauptmanns darauf, daß die privaten Bohrgesellschaften bisher sich dem Osten unserer Monarchie noch nicht zugewandt hätten — Ausführungen, mit denen er wohl hauptsächlich einen Eindruck auf die Konservativen beabsichtigte. Daß Erwerbsgesellschaften sich zunächst die Gebiete aussuchen, auf denen das meiste Geld zu verdienen ist, kann ihnen doch wirklich niemand, also auch nicht der Staat, verdenken. Wir aber stellen die Gegenfrage: Weshalb hat denn der Staat die Gebiete am Niederrhein, in Lothringen usw., in denen die privaten Bohrgesellschaften ihr Geld verdient haben, nicht selbst in Angriff genommen? Und wir bleiben dabei, wenn der Osten bezüglich der Aufschließung seiner Bodenschätze auf den Staat warten soll, dann kann er seine Hoffnungen ad calendas graecas vertagen.

Der Herr Minister Dr. Delbrück suchte den Gesetzentwurf zu verteidigen, so gut es ging. Betreffs der Preisstellung der Kohlen aus staatlichen Gruben verschob er aber den Beweispunkt, indem er ausführte:

„Wenn der Fiskus mit seinen besten Marken plötzlich, ohne zwingenden Grund unter den Preis der Privatindustrie heruntergingе, so würde er bestimmte Händlervereine, bestimmte Fabriken bevorzugen zuungunsten derjenigen, die wegen ihrer geographischen Lage oder wegen unserer beschränkten Produktion die teuren Preise zahlen müssen. Wir können nicht einzelne Kreise bevorzugen. In die Preisbildung eingreifen kann der Staat erst, wenn eine mißbräuchliche Ausnutzung der Konjunktur vorliegt, wenn

* Siehe unter „Vereinsnachrichten" in diesem Hefte.

versucht wird, bei einer weichenden Konjunktur Preise zu halten, die nach Lage der Verhältnisse nicht mehr die richtigen sind, und ebenso, wenn etwa nicht gerechtfertigte Schleuderpreise festgesetzt werden."

Diese Berechtigung bestreitet dem Staate kein vernünftiger Mensch. Für uns handelt es sich nur um die Tatsache, daß der Staat überall, wo er kann, die höchsten Kohlenpreise nimmt, selbst von der Staatseisenbahnverwaltung, die nach dem Etat für 1907 in Westfalen 10,98 ℳ, an der Saar 14,00 ℳ für die Tonne Lokomotivkohlen zahlen muß, und diese Tatsache berechtigt uns zu der Behauptung, daß der Konsument bei einem Staatsmonopol oder selbst bei einer Vorherrschaft des Staates in der Preisbildung aus dem Regen in die Traufe kommen würde.

In der Versammlung der preußischen Bergbauvereine, die am 28. Februar in Berlin auf Veranlassung des „Zentralverbandes Deutscher Industrieller" stattfand, referierten über den Gesetzentwurf die HH. Generalsekretär H. A. Bueck, Bergassessor von und zu Löwenstein, Dr. Löwe und Abg. Dr. Voltz in eingehender Weise. Nach längerer Erörterung, an der u. a. die HH. Abg. Dr. Beumer, Generaldirektor Dr.-Ing. h. c. Klemme, Bergrat Kleine, Geheimrat Hilger, Generaldirektor Werminghoff, Abg. Schmieding und Rechtsanwalt Lüders teilnahmen, wurde folgender Beschlußantrag einstimmig angenommen:

„Die von dem Zentralverband Deutscher Industrieller berufenen, am 28. Februar 1907 in Berlin versammelten Vertreter der bergbaulichen Vereine Preußens legen auf das entschiedenste Verwahrung dagegen ein, daß durch die dem Landtage zugegangene Novelle zum Allgemeinen Berggesetz das so glänzend bewährte Prinzip der Bergbaufreiheit, dem in erster Linie Preußens Bergbau und damit auch Preußens Industrie die großartige Entwicklung der letzten Jahrzehnte verdanken, für die wichtigsten Mineralien, Steinkohle und Kalisalze, aufgehoben werden soll. Sie erwarten von einer solchen Aufhebung nicht nur nicht den geringsten Nutzen für den Staat und seine wirtschaftliche Entwicklung, sondern in erster Linie eine starke Wertsteigerung für den bereits im privaten Eigentum befindlichen Besitz an Kohlen- und Kalifeldern und damit in zweiter Linie eine entsprechende Preissteigerung für die zum Verkauf gelangenden Kohlen und Kalisalze. Es würde also in Wirklichkeit das gerade Gegenteil von dem erreicht werden, was nach seinen Motiven das neue Gesetz erreichen soll.

Eine andere überaus beklagenswerte Folge des neuen Gesetzes würde die völlige Lahmlegung der weiteren privaten Bohrtätigkeit im ganzen Lande sein und damit in der Hauptsache eine schwere Schädigung der gesamten Mitte und des gesamten Ostens der Monarchie, woselbst die Erkundung und Aufschließung des Bodens in bezug auf seine mineralischen Schätze noch ganz besonders stark im Rückstande ist. Dazu kommt, daß die aus dem Inlande mit Gewalt vertriebene Bohrtätigkeit im Auslande dem deutschen Bergbau schwere Konkurrenz machen würde.

Die Vertreter der bergbaulichen Vereine behalten sich vor, sowohl diese hier erwähnten Hauptgründe gegen das Gesetz als auch noch zahlreiche Gründe mehr nebensächlicher Natur in einer besonderen Denkschrift dem Preußischen Landtage ausführlich vorzutragen, und beschränken sich für heute auf die dringende Bitte, zunächst an das Abgeordnetenhaus und danach an das Herrenhaus, daß sie den vorliegenden Gesetzentwurf ablehnen und die Regierung zur Ausarbeitung eines neuen Gesetzentwurfes auffordern möchten, durch welchen unter voller Aufrechterhaltung der bisherigen Bergbaufreiheit lediglich die das Muten und den Erwerb von Bergwerkseigentum behandelnden Bestimmungen diejenigen kleinen Aenderungen zu erfahren hätten, welche sich im Laufe der Jahre und namentlich auch infolge der vom Preußischen Bergfiskus selbst eingeführten unrichtigen Auslegung der jetzigen Bestimmungen als notwendig herausgestellt haben."

Die Beschlüsse der Düsseldorfer Körperschaften finden unsere Leser unter den Vereinsnachrichten dieses Heftes.

Möge das Parlament diese Beschlüsse sachverständiger Kreise würdigen; dann wird die augenblicklich bedrohte Bergbaufreiheit uns erhalten bleiben zu Nutz und Frommen der weiteren wirtschaftlichen Entwicklung unseres Vaterlandes.

Die Redaktion.



Die Bewertung der Eisenerze.

Von Dipl.-Ing. M. Drees, Concordiahütte bei Engers.

Ausgehend von der de Vathaireschen Lehre, daß die Reduktion der Eisenoxyde 2,4 (bis 3,4) mal soviel Wärme beanspruche, als die Schmelzung bezw. Verflüchtigung der übrigen Erzbeimengungen, versuchte List in „Stahl und Eisen" 1901 Nr. 24 Seite 1343, zwecks Bewertung der Eisenerze eine allgemeingültige Formel aufzustellen, welche von Rosambert im Jahrgang 1902 dieser Zeitschrift Nr. 9 Seite 503 vervollständigt wurde. Ein Versuch, hiernach ein Erz B im Vergleiche mit einem bekannten Erze A zu bewerten und darauf das Erz A wieder rückwärts nach dem so ermittelten Werte von B abzuschätzen, ließ die Richtigkeit dieser Formeln bezweifeln, insofern auch nicht annähernd der Vergleichswert von A zurückgerechnet werden konnte. Die Grundformel (4), welche List aufstellt, um ein Erz durch ein anderes zu ersetzen, harmoniert nämlich mit der de Vathaireschen Lehre gar nicht. Diese Formel (4) heißt:

$$M\left[2{,}4\cdot\frac{10}{7}x+\left(100-\frac{10}{7}x\right)\right]a = M'\left[2{,}4\cdot\frac{10}{7}x'+\left(100-\frac{10}{7}x'\right)\right]a',$$

worin M = Erzmöller f. d. Koksgicht; x = Fe-Gehalt des Erzes; a = die a. d. Tonne Erz kommende Wärme oder Brennstoffmenge (welche fälschlich als konstant angesehen wurde); M', x' ... Möller und Fe-Gehalt des Vergleichserzes.

Diese Formel besagt nicht, daß bei Verhüttung eines Eisenerzes die Reduktion des Eisenoxydes 2,4 mal soviel Wärme verbrauche, als das Verschlacken und Verflüchtigen der übrigen Gemengteile, sondern sie rechnet so, als ob 1 kg Eisenoxyd zu seiner Reduktion 2,4 mal soviel Wärme erfordere, als 1 kg der übrigen Bestandteile zur Verschlackung bezw. Verflüchtigung.

Wäre die de Vathairesche Lehre als Basis der Erzbewertung hinreichend zuverlässig, so müßte mit wechselndem Eisengehalt des Möllers (= Erz + Zuschlag + Koksasche) auch der Reduktionskoeffizient (2,4) variieren, denn dem Koeffizienten 2,4 entspricht nur ein einziger Wert von x, da folgende Formel zur Geltung käme:

$$\frac{1796}{2{,}4}x = \left(100-\frac{10}{7}x\right)400,$$

worin 1796 = W.-E. zur Reduktion von 1 kg Fe aus Fe_2O_3; ferner 400 = W.-E., welche im Mittel zur Schmelzung bezw. Verflüchtigung der fremden Bestandteile des Erzmöllers erforderlich sind.

Hiernach entspricht dem Koeffizienten 2,4 ein Eisengehalt = 30 %, während dem Werte 3,4 ein Möllerausbringen von 36 % entspricht. An der Bewertungsformel wären entsprechende Aenderungen vorzunehmen:

$$M\left[\frac{2{,}4}{\vdots\ 3{,}4}\times x\cdot 1796+\left(100-\frac{10}{7}x\right)400\right]a = \cdots\cdots$$

Würde die Formel hiernach ausgearbeitet werden, so bliebe sie immerhin ungenau, weil sie gleichen Brennstoffverbrauch voraussetzt, das Eisen nur als Oxyd im Erze annimmt, ohne die veränderliche Reduzierbarkeit der Erze zu berücksichtigen. — Diese Bewertungsformeln versagen demnach vollends.

Genauer, aber weit umständlicher erscheint die Osannsche Methode („Stahl und Eisen" 1902 Nr. 19 S. 1033 und 1893 Nr. 22 S. 986), welche die Selbstkosten für das aus dem zu bewertenden Erze herzustellende Roheisen auf Grund der Möllerberechnung und Wärmebilanz berechnet: nach üblicher Art wird der Erz- und Kalksteinverbrauch f. d. t Roheisen festgestellt, während der Koksverbrauch nicht mehr nach Erfahrung abgeschätzt, sondern zahlenmäßig berechnet wird aus der Wärmemenge, welche die Reduktion, Schmelzung und Ueberhitzung bezw. Verflüchtigung der jeweiligen Möllerbestandteile erfordert. Der Wärmebilanz geht eine Berechnung des disponiblen Kohlenstoffes im Koks voran und eine tabellarische Zusammenstellung der Kalorien, welche 1 kg Kohlenstoff zu Kohlenoxyd verbrennend mit 0 bis 1000° warmem Wind erzeugt. Berücksichtigt wird weiter die durch indirekte Reduktion: [Kohlenoxyd + Erzsauerstoff = Kohlensäure] erübrigte Wärmemenge neben anderen die Verhüttbarkeit beeinflussenden Momenten, als Stückgröße, Kohlensäuregehalt, Auflockerung, Dichte, niedriger Schmelzpunkt, Neigung Klumpen zu bilden, zum Hängen und dergleichen mehr, welche je nach Roheisensorte, Erzgemenge und Ofensystem verschiedenartig zu beurteilen, zahlenmäßig jedoch nicht abzugrenzen sind. Diese Einwirkungen werden rechnerisch zusammengefaßt in einen Faktor, der besagt, um wieviel Prozent die zur Eisenreduktion notwendige Wärmemenge zu vermindern ist. Diese Reduktionsziffer, welche auf 75 % als obere Grenze für Rohspat, und für Magneteisenstein auf 0 % als untere Grenze abgeschätzt wird, ist mehr empirisch und bezeichnet nicht nur die Brennstoffersparnisse der indirekten Reduktion. Würde nämlich die indirekte Reduktion allein dem Erze so viel Prozent seines Eisensauerstoffes entziehen, so müßte sich entsprechend die Gaszusammensetzung ändern. Bei einem Rohspat mit 35 % Eisen, 6,5 % Mangan, 32 % Kohlensäure, bei 90 % Koksverbrauch mit 85 % Kohlenstoffverbrennung und bei 400 kg Gesamt-Kalksteinzuschlag f. d. t Roheisen ergibt die Berechnung — bei 75 % indirekter Reduktion — ein Hochofengas mit etwa 26 Vol. % Kohlenoxyd und 17 % Kohlensäure, während bei Magneteisenstein mit 65 % Eisen, bei 120 % Koksverbrauch

und 344 kg Gesamt-Kalksteinzuschlag f. d. t Roheisen und 0 % indirekter Reduktion ein Gichtgas mit 41 % Kohlenoxyd und 2 % Kohlensäure entstehen würde. Der Luftverbrauch wäre im letzten Falle 4 cbm, im andern 2,3 cbm f. d. kg Kohlenstoff in Koks. — Der umgekehrte Weg ermöglicht, für jeden Möller bei bestimmtem Kokssatz und durchschnittlicher Gichtgasanalyse die indirekte Reduktion zu ermitteln, welche zur Beurteilung des Ofenganges von Bedeutung ist. — Außer dem Reduktionsfaktor enthält die Osannsche Rechnung einen andern variabeln Koeffizienten für die durch Ausstrahlung, Kühlwasser und Gichtgase entführte Wärme, welche je nach der Roheisensorte 25 bis 40 % der für Reduktion, Schmelzung und Vergasung berechneten Kalorien betrage, und falls der auf diesem weitverzweigten Wege ermittelte Kohlenstoff- bezw. Koksverbrauch nicht mit den Betriebsergebnissen übereinstimmt, so sollte der Fehler auf Roheisen- und Schlackenwärme verteilt werden. Zuguterletzt müßte also die praktische Erfahrung die zwischen einer Reihe unsteter Koeffizienten schwankende Osannsche Rechnung wieder ins Gleichgewicht bringen.

Die noch weiter ausholenden Bewertungsexempel von Hollmann in der „Berg- und Hüttenmännischen Rundschau" 1906 Nr. 11, 12 und 13 schweifen in ein noch unsicheres Gebiet variabeler Koeffizienten, welche der Erzbewertung und besonders der Berechnung des Kokssatzes jede Stetigkeit nehmen. — Hollmann läßt zwar die Feuchtigkeit der Erze als für den Brennstoffverbrauch belanglos fallen, legt jedoch der Kohlensäureentgasung denselben Einfluß bei wie Osann, welcher beispielsweise bei einer Minette mit 10.4 % Kohlensäure und 14,6 % Wasser an Koks $(7,8 + 8,4) \cdot 1,25 \cdot 1,27 = 25,7$ kg oder über 28 % des Gesamt-Koksverbrauches für Wasser- und Kohlensäureaustreiben in Anrechnung bringt. Falls die im Erze enthaltene Wasser- und Kohlensäuremenge so viel Wärme beanspruchen dürfte, würde der Verhüttung ein billigeres, oxydierendes Rösten der Karbonate und Hydrate vorausgehen, auch gebrannter Kalk gegichtet werden. Wo nicht weite Verfrachtung zur Röstung zwingt, unterbleibt sie meist, weil eine angemessene Menge Wasser und Kohlensäure geradezu günstig auf den Hochofenprozeß und die Schachterhaltung einwirkt, abgesehen von der indirekten Einwirkung der gebundenen Kohlensäure und des Hydratwassers, deren Austritt das Gestein lockerer, poröser, mithin der indirekten Reduktion zugänglicher macht.

Die Feuchtigkeit verdampft rasch und trägt gemeinsam mit der lufttemperierten Beschickung zur Erniedrigung der Gichttemperatur vorteilhaft bei. Genügt hierzu die im Erze enthaltene Nässe nicht, so wird vielfach das Erz noch angefeuchtet, ja bei großen, mit hoher Pressung arbeitenden Oefen ist an der Gicht sogar Dauerberieselung vorgesehen, welche gleichzeitig die mit dem Gase fortgerissene Staubmenge vermindert.

Das Konstitutionswasser der Erze wird bei einer Temperatur von 100 bis 500°, je nach der Dichte und Stückgröße des Erzes, ausgetrieben, während die gebundene Kohlensäure der Metallkarbonate und des Kalksteines erst zwischen 300 und 900° entweicht. Bei zu niedrigen Hochöfen, bei anormalem oder ungleichmäßigem Niedergehen der Beschickung, auch bei einseitig aufströmendem Gasstrom, welcher ungleiche Erwärmung der Schmelz- und Koksmassen nach sich zieht, mag die Entgasung der Kohlensäure den Brennstoffverbrauch steigern, wenn sie erst im Schmelzraume sich vollendet; bei richtig bemessenen, normal gehenden Hochöfen wird die Wasser- und Kohlensäureentziehung den Kohlenstoffverbrauch eher erniedrigen, nämlich: die indirekte Reduktion setzt bei 300° ein. Von 690° an, von wo ab Kohlenoxyd nur noch reduzierend wirken kann, erzeugt jene metallisches Eisen und wird bei 800 bis 900° mit beginnender Sinterung und Schmelzung der Massen gehemmt. Nebenher findet zwischen 300 bis 500°, nach $2\,CO = CO_2 + C$, eine Kohlung des Erzes statt, welche nur in begrenztem Maße auftreten darf, um den weiteren Prozeß günstig zu beeinflussen bezw. den Koksverbrauch zu vermindern. Bei 800° erreicht die Reduzierbarkeit ihr Optimum, mithin wird sie um so ausgiebiger, je ausgedehnter die Zone von 300° Schachttemperatur bis zur beginnenden Sinterung ist. Alle Vorgänge, welche also von 300° ab bis 800° eventuell 900° Wärme entziehen, wirken vorteilhaft einer voreiligen Sinterung entgegen. Der indirekten Reduktion steht zwar eine mehr als nötige Menge von Kohlenoxyd zur Verfügung, aber sie wird nie sämtliches Eisen selbst in den leichtest verhüttbaren Erzen reduzieren können, weil die Schmelzung eher einsetzt. Da weiter die indirekte Reduktion selbst fast so viel Wärme erzeugt, als sie verbraucht, hält sie die Temperatursteigerung der niederrückenden Schmelzmassen wenig auf, welche sich um so rascher erwärmen, je größer die Gasmenge ist. Mithin wird sich der günstige Einfluß des Hydratwassers und des gebundenen Kohlendioxydes sowohl auf die indirekte Reduktion und bessere Vorbereitung der Schmelzmassen, als auch auf den Koksverbrauch sozusagen potenzieren. Wie die Untersuchungen von Baur und Gläßner („Stahl und Eisen" 1903 Nr. 9 S. 556) ergeben haben, kann die Kohlensäure der Beschickung auch keineswegs eine solche Verdünnung der Gase herbeiführen, daß ein Gleichgewichtszustand zwischen Kohlenoxyd, Kohlensäure und Eisenoxyd eintrete, vielmehr

wirkt sie einer übermäßigen Kohlung nach $2\,CO = CO_2 + C$ zwischen 300 und 500° entgegen, indem die Kohlensäure zu der durch das Gleichgewicht $2\,CO \leftrightarrow CO_2 + C$ bedingten höheren Kohlensäurekonzentration wesentlich mit beiträgt. Diese Erwägungen berechtigen mindestens zu dem Schluß, daß Wasserverdampfung und Kohlensäureentziehung im normalen Hochofenbetrieb den Brennstoffverbrauch nicht erheblich steigern, daß sie vielmehr, mit der indirekten Reduktion innig verknüpft, in der Reduktionsziffer erfahrungsgemäß mit abzuschätzen sind.

Der Hauptfehler der bisher aufgestellten Erzbewertungen liegt darin, daß der Koksverbrauch der Erze sich nur auf den Wärmeverbrauch der verschiedenen chemischen Reaktionen gründet und so gerechnet wird, als ob diese Vorgänge die Wärmemenge quantitativ aus der Verbrennung des Koks absorbierten, gerade als ob sie dabei die Brenngase auf 0° abkühlten. Diese Reaktionen sind nicht nur von dem bestimmten Wärmeverbrauch, sondern auch von einer bestimmten Temperatur abhängig, welche mit der Roheisensorte wechselt. Daß es hierbei vor allem auf die über diese Temperaturgrenze verfügbare Wärmemenge ankommt, habe ich bereits früher in „Stahl und Eisen" 1905 Nr. 7 Seite 410 u. folg. erläutert. Diese Temperaturgrenze dürfte wohl noch etwas höher liegen, als der Beginn der Schmelzung (800 bis 900°), welche die indirekte Reduktion ausschaltet. Die oberhalb der Bildungstemperatur notwendige Wärme für Schmelzung, direkte Reduktion und Ueberhitzung dürfte also hauptsächlich entscheidend sein für den Brennstoffverbrauch. Demnach erscheint es richtiger, den Koksverbrauch direkt proportional der berechneten Schmelz- und Bildungswärme zu setzen. Es wäre nun möglich, eine Berechnung des Koksverbrauches auf die Bestimmung der für Schmelzung, direkte Reduktion und Ueberhitzung notwendigen Wärme aufzubauen, derart, daß die zur Bildung nötige Minimaltemperatur möglichst genau festgelegt würde. Es müßte also neben der Reduktionsziffer eine zweite Veränderliche, die auf Schätzung beruht, eingesetzt werden.

Zweckmäßiger und genauer ist es, von dem Möller auszugehen, in welchen das fragliche Erz eingesetzt werden soll oder welcher ein ähnliches Roheisen erschmolzen hat, damit die gleichen Betriebs- und Verhüttungsbedingungen berücksichtigt werden. Als Vergleichserz gelte der Möllerdurchschnitt, dessen entsprechende Reduktions- und Schmelzwärmen mit dem Kokssatz verglichen werden.

Sei der gegebene Möller (Erz und Zuschlag für Erz, ohne Kalksteinzusatz für Koksasche) etwa so zusammengesetzt, daß (wenn r = Reduktionsfaktor) erzeugt werden:

20 %	Roheisen aus	Brauneisenerz	mit	r = 0,40
20 „	„ „	Röstkiesen	„	r = 0,55
20 „	„ „	Schweißschlacke	„	r = 1
20 „	„ „	Roteisenstein	„	r = 0,55
10 „	„ „	Magneteisenstein	„	r = 1
10 „	„ „	Rohspat	„	r = 0,25

so ergibt sich für den Möllerdurchschnitt r = 0,625

Hierbei entstehen etwa 75 kg Schlacke, wovon etwa 20 kg aus der Verschlackung der Koksasche — mithin bleiben 55 kg Schlacke aus dem Erzmöller.

Das erzeugte Roheisen enthalte: 3,8 % C, 0,8 % Mn, 0,3 % P, 3 % Si, 0,1 % S, Cu = 8 % Beimengungen. Der Koksverbrauch sei 110 % und der Möller führe 33,3 % Eisen als Eisenoxydul, 66,6 % Eisen als Eisenoxyd. Somit berechnet sich die Wärmemenge für Schmelzung, direkte Reduktion und Ueberhitzung für 100 kg Roheisen aus:

		W.-E.
Fe	$92 \cdot 0{,}625 \left(\frac{33{,}3}{100} \cdot 1352 + \frac{66{,}6}{100} \cdot 1796\right)$	= 94 760
Mn	0,8 . 2000	= 1 600
P	0,3 . 5760	= 1 728
Si	3 . 7830	= 23 490
Schlackenschmelzung	55 . 500	= 27 500
Roheisenschmelzung	100 . 350	= 35 000
		184 078

welchen ein Koksverbrauch von 110 kg gegenübersteht.

Bezeichnen wir den f. d. kg Koks entsprechenden Wärmeüberschuß für Schmelzung, direkte Reduktion und Ueberhitzung mit k, so ist für den obigen Möller k = 184 078 : 110 = 1673 W.-E. — Eine reziproke Berechnung des Koksverbrauches macht die Erzbewertung weniger umständlich, weil außer der Berechnung der für Wasserverdampfung und Kohlensäureentgasung notwendigen Wärme auch die Berechnung des disponiblen Kohlenstoffes im Koks wegfällt, weiter die ungefähre Berechnung der Wärme, erzeugt durch Verbrennung von 1 kg Kohlenstoff zu Kohlensäure mit 0° bis 1000° warmem Wind, dessen Menge mit der indirekten Reduktion ja wechselt; ferner die Schätzung des Wärmeverlustes durch die Gichtgase, durch Ausstrahlung und Kühlung, sowie die willkürliche Korrektur, die Einrechnung des vom Eisen aufgenommenen Kohlenstoffs und dergl. mehr. Gleichzeitig wird die Berechnung des Koksverbrauches genauer, weil k den Durchschnittsergebnissen besser entspricht und allen mit dem jeweiligen Betriebe und der jeweiligen Roheisensorte wechselnden Verhältnissen nach Möglichkeit Rechnung trägt.

Soll nun ein Erz eingesetzt werden in den Möller, für welchen k vorher auf Grund des erfahrungsmäßigen Kokssatzes ermittelt ist, so berechnet man den Koksverbrauch für das zu bewertende Erz, indem man für je 100 kg des aus dem Erz herzustellenden Roheisens den zur direkten Reduktion, Schmelzung und Ueberhitzung nötigen Wärmeüberschuß ermittelt, welcher, durch k dividiert, den Koksverbrauch des Erzes ergibt. — Nach der Schlackenzusammensetzung wird

der für das Erz notwendige Zuschlag ermittelt, während die zur Verschlackung der Koksasche notwendige Kalksteinmenge f. d. Tonne Koks festgestellt und ihre Kosten einfachhin zu dem Preise der Tonne Koks frei Hochofenwerk addiert werden. Löhne und Generalia dürfen als konstant f. d. Tonne Roheisen gelten, falls nicht durch die neue Erzgattierung eine bedeutende Veränderung der Tagesproduktion zu erwarten ist, die beispielsweise bei 5 % Erhöhung die Löhne und Generalia etwa um $\frac{100}{105}$ mal erniedrigt, was jedoch dem einzelnen Erze gutzuschreiben ist.

* * *

Der Berechnung des Koksverbrauches für das zu bewertende Erz geht die Feststellung des Erzverbrauches und der Kalksteinmenge, welche zur Verschlackung der tauben Erzbeimengungen nötig ist, voran. Der oben angegebene Möller, wo k = 1673 und die Schlacke: Basen/SiO_2 + Al_2O_3 = 1 betrage, liefere das genannte Roheisen zu 60 ℳ Selbstkosten. Der Kalkstein koste frei Hütte 3 ℳ; die Löhne und Generalia seien 6 ℳ f. d. Tonne Roheisen. Diesem Möller werde das zu bewertende Erz, z. B. ein Roteisenstein mit 52 % Fe im Feuchten, 20 % SiO_2 + Al_2O_3, 0,5 % Mn, 0,3 % P, 0 % CaO und MnO, zugesetzt.

Bei 8 % fremden Beimengungen im Eisen und 1 % Erzverlust werden 93 : 52 = 1,8 t Erz eine Tonne Roheisen geben, mit $1{,}8 \cdot 0{,}5 \cdot \frac{2}{3}$ = 0,6 % Mn und 0,54 % P; der Kalksteinverbrauch beträgt 0,7 t (bei 52 % disponiblem CaO).

Bei 45 % indirekter Eisenreduktion ergibt sich der Koksverbrauch für 100 kg Roheisen aus:

		W.-E.
Fe . . .	92 . 0,55 . 1796	= 90 877
Si . . .	3 . 7830	= 23 490
Mn . . .	0,6 . 2000	= 1 200
P . . .	0,54 . 5760	= 3 110
Roheisenschmelzen	. . . .	35 000
Schlackenschmelzen	75 . 700	= 37 500
		191 177

bei k = 1673 W.-E. beträgt der Koksverbrauch 191 177 : 1673 = 114 kg Koks.

Für die Tonne Roheisen werden also 1,14 t Koks verbraucht, deren Aschenverschlackung etwa 133 kg Kalkstein f. d. Tonne Koks verlangt. Kostet die Tonne Koks frei Hütte 18 ℳ, so erhöhen die Zuschlagskosten für Kalk diesen Preis um 0,133 . 3 = 0,40 ℳ auf 18,40 ℳ. Bezeichnen wir den festzustellenden Preis des Erzes mit x, so ergibt sich die Gleichung (/t = f. d. Tonne Roheisen):

Selbstkosten/t = Erzverbrauch/t . x + Kalkzuschlag für Erz/t . 3 + Koks (einschl. Kalk)/t . 18,40 + (Löhne und Generalia =) 6 ℳ, oder 60 = 1,8 x + 0,7 . 3 + 1,14 . 18,40 + 6 ℳ, somit 1,8 x = 60 − 29,08 und x = 17,10 ℳ = Erzpreis frei Hütte.

Diese Bewertung setzt voraus, daß das Ausbringen aus dem bewerteten Erze nebst Zuschlag ziemlich gleich sei dem Möllerausbringen = 40 %, mithin auch die Tagesproduktion ziemlich die gleiche bliebe. — Würden nunmehr 20 % desselben Möllers durch einen Magneteisenstein mit 65 % Fe, 0,55 % Mn, 0,2 % P, 7,2 % SiO_2 und Al_2O_3 ersetzt werden, so würde, bei Berücksichtigung der wechselnden Generalia/t, die Bewertung auf folgende Weise geschehen:

Zu 1 t Roheisen werden, bei 1 % Verlust, $\frac{93}{65}$ = 1,44 t Magneteisenstein verbraucht, daneben 0,20 t Kalkstein, so daß der Erzmöller 1,44 + 0,20 = 1,64 t beträgt, mithin das Erzmöllerausbringen (1 : 1,64) 100 = 60 %, somit steigert sich bei 20 % Magneteisenstein das Möllerausbringen um $(60 - 40) \cdot \frac{20}{100}$ = 4 % und in demselben Maße dürfte die Tagesproduktion wachsen, so daß die ziemlich konstant bleibenden Tagelöhne und Generalia sich auf $6 \cdot \frac{100}{104}$ = 5,77 ℳ — also um 23 ₰ f. d. Tonne Roheisen vermindern. Diese Verbilligung ist jedoch lediglich durch den Magneteisensteineinsatz hervorgerufen, so daß für dessen Bewertung die Löhne sich um $\frac{4 \cdot 100}{20}$ = 20 % = 1,20 ℳ, d. h. auf 4,80 bis 5 ℳ vermindern.

Der Koksverbrauch für Magneteisenstein mit 0 % indirekter Reduktion berechnet sich aus:

		W.-E.
Fe aus Fe_3O_4 . . .	92 . 1,1644 . . .	= 151 248
Si	3 . 7830 . . .	= 23 490
Mn	0.8 . 2000 . . .	= 1 600
P	0,3 . 5760 . . .	= 1 728
Roheisenschmelzen .	100 . 350 . . .	= 35 000
Schlackenschmelzen	15 . 500 . . .	= 7 500
		220 566

Wenn k = 1673, so beträgt der Koksverbrauch für Magneteisenstein 220 566 : 1673 = 131 kg Koks. Sollen die Selbstkosten sich nicht ändern, so: Selbstkosten = Erz + Zuschlag für Erz + Koks + Löhne und Generalia 60 ℳ = 1,44 . x + 0,2 . 3 + 1,31 . 18,4 + 5 ℳ; 1,44 x = 60 − 29,7; x = Erzpreis = 21 ℳ.

Ebenso läßt sich für jede andere Roheisensorte der Koksverbrauch des einzelnen Erzes aus dem Wärmeverbrauch des Vergleichsmöllers berechnen, z. B.:

Ein Siliziumeisen erfordere 220 % Koks bei einem Möller mit 80 % Eisen als Eisenoxyd und 20 % Eisen als Eisenoxydul und bei 70 % indirekter Reduktion. Die Roheisenmenge sei gleich der Schlackenmenge. Das Roheisen enthalte 15 % Si, 1 % Mn, 1 % C (P . . . .), somit ergibt die Wärmeberechnung:

	W.-E.
Fe 83 (0,80 . 1796 + 0,20 . 1352) . 0,30 =	42 509
Si 15 . 7830 . . . . =	117 450
Mn 1 . 2000 . . . . =	2 000
Roheisenschmelzen . . . . =	35 000
Schlackenschmelzen . . . . =	50 000
	246 959

wonach bei 220 % Koksverbrauch 1 kg Koks 246 959 : 220 = 1122,5 W.-E. verfügbare Schmelz- und Bildungswärme liefert.

Würde in diesen Möller der oben bewertete Magneteisenstein eingesetzt, so berechnet sich der entsprechende Koksverbrauch aus:

	W.-E.
Fe . . . 83,1 . 1644 . . . . =	136 452
Si . . . 15 . 7830 . . . . =	117 450
Mn . . . 0,7 . 2000 . . . . =	1 400
P . . . . 0,3 . 5760 . . . . =	1 728
Roheisenschmelzen . . . . =	35 000
Schlackenschmelzen 15 . 500 . . . . =	7 500
	299 530

bei k = 1122,5 beträgt der Koksverbrauch
= 299 530 : 1122,5 = 266 kg.

Ferner kann man, auf diesem Wege weiterschreitend, die Grenztemperatur t^0 für Bildung und Ueberhitzung jeder Roheisensorte annähernd bestimmen, indem man berücksichtigt, daß die Gase allein Träger der Wärme sind und Gasmenge × spez. Wärme × t = Verbrennungswärme — Schmelz- und Bildungswärme ist (einschl. Strahlungs- und Kühlverluste im Gestell).

Diese Abhandlung ergibt zur Genüge, daß obige Berechnung des Brennstoffverbrauches im Anschluß an die Möllerberechnung eine zuverlässigere Basis der Erzbewertung liefert, weil sie allgemein anwendbar ist und alle Veränderlichen bis auf die unumgängliche Reduktionsziffer ausschaltet. Da letztere nicht allein von der Erz-Zusammensetzung und -Beschaffenheit, sondern auch von den wechselnden Hochofenverhältnissen beeinflußt wird, müssen theoretische und praktische Erfahrungen sich unterstützen, um die Reduktionsziffer zu präzisieren und hierdurch der Berechnung des Koksverbrauches sowohl als der Erzbewertung größtmögliche Genauigkeit zu verleihen.

Nach Prof. Osanns Vorschlag lassen die Einflüsse der Stückgröße, der kleinen schädlichen Beimengungen und dergl. sich in die Reduktionsziffer mit einschätzen. So einfach es hiernach erscheint festzustellen einerseits, wieviel Schmelz- und Bildungswärme ein Erz notwendig hat, anderseits wieviel Kalorien hierzu 1 kg Koks unter den obwaltenden Betriebsverhältnissen zur Verfügung stellt, so wird diese Berechnung doch manchem Praktiker zu umständlich erscheinen, um bei jeder Erzabschätzung zu entscheiden. Allenfalls bleibt die Erzmöllerberechnung als Grundlage der Erzbewertung unumgänglich, und nur die entsprechende Koksberechnung kann vereinfacht werden bei solchen Erzen, welche dem Mangan und Phosphorgehalt des angestrebten Roheisens entsprechen. Wird nämlich das Mangan- und Phosphorausbringen prozentual zum Eisenausbringen als konstant angenommen, so bleiben bei der bestimmten Roheisensorte nur noch zwei Veränderliche zu berücksichtigen: die Reduktionsziffer und die 100 kg Roheisen entsprechende Schlackenmenge aus Erz + Zuschlag für Erz. Mithin kann man die mit diesen beiden Veränderlichen wechselnden Kokszahlen tabellarisch ordnen etwa nach folgendem Schema, in welchem der Koksverbrauch obiger Bewertungsbeispiele eingetragen ist:

Koksverbrauch für 100 kg . . . roheisen:
Analyse:

Entspr. Schlack.-Menge	bei indirekter Reduktion in %												
	0	10	20	30	40	45	50	55	60	62,5	65	70	75
⋮													
15	131												
30													
40													
50													
55										110			
60													
70													
75						114							
⋮													

Direkte Messung der Geschwindigkeit heißer Gasströme.

Von R. Vambera und Fr. Schraml in Příbram.

Die Unsicherheit, welche bezüglich der direkten Messung von Gasmengen noch besteht, veranlaßte in der letzten Zeit mehrfach eingehendere Studien in dieser Richtung. Auch die Einsender dieses Berichtes haben eine größere Zahl von Versuchen durchgeführt und geben nachstehend einen Auszug ihrer Arbeit wieder.*

* „Die direkte Messung der Geschwindigkeit heißer Gasströme mit Hilfe der Pitot-Röhren", Berg- und Hüttenmänn. Jahrbuch der k. k. mont. Hochschulen zu Leoben u. Příbram, 54. Bd., 1906, 1. Heft.

Zur direkten Messung der Geschwindigkeit heißer Gasströme ist das Pitot-Rohr sehr geeignet, da es gegenüber der direkten Messung mit dem Anemometer oder mittels pulver- oder rauchförmiger, in den Gasstrom eingeführter Körper in allen Fällen Anwendung finden kann. Das Pitot-Rohr besteht aus einem rechtwinklig gebogenen Rohre A (Abbildung 1), welches in den Gasstrom derart eingehalten wird, daß der horizontale Schenkel parallel zur Leitungswand liegt und seine Mündung gegen den Strom ge-

richtet ist. Wäre das Gas in der Leitung zunächst im Zustande der Ruhe, so würde ein bei A angeschlossenes Manometer den statischen Zustand der Verdichtung oder Verdünnung des Gases gegenüber dem atmosphärischen Druck anzeigen, welchen Wert wir allgemein als $\pm \delta$ mm W.-S. (Wassersäule) bezeichnen wollen. Genau denselben Wert würden auch die Rohre B, C und C_1 (Abbild. 1) bei ihrer Verbindung mit dem Manometer ergeben, solange das Gas in der Leitung sich in Ruhe befindet.

Sobald jedoch durch die Leitung ein Gasstrom hindurchzieht, dessen Bewegungsrichtung durch den Pfeil angedeutet wird, so wird auf die Mündung des Rohres A ein dynamischer Druck $+ P$ ausgeübt, und ein mit A verbundenes Manometer zeigt jetzt gegenüber dem atmosphärischen Druck eine Ablesung $\pm D = \pm \delta + P$ in mm W.-S. Daraus wäre $P = \pm D \mp \delta$. Verbinden wir sodann das Manometer mit B, so erhalten wir eine Ablesung $\pm S = \pm \delta - Q$, woraus $Q = \pm \delta \mp S$ zu finden wäre. Es tritt nämlich an der Mündung des horizontalen Schenkels von B eine dynamische Saugwirkung $- Q$ auf. Schließen wir ferner C an das Manometer an, so wird die Ablesung $\pm S' = \pm \delta - Q'$ sein. Auch an der Mündung von C entsteht eine dynamische Saugwirkung, jedoch von anderer Größe als an der Mündung von B. Wenn das Rohr C soweit aus der Leitung zurückgezogen wird, daß es in der Lage C_1 bündig mit der Leitungswand abschließt, so wird Q' gleich Null und $\pm S' = \pm \delta$. Diese Ablesung wird noch sicherer, wenn das Rohr C_1 kapillar ist, weil dann auf Wirbel und Stöße im Gasstrome zurückzuführende Störungen weniger auf die Mündung von C_1 einwirken können.

Wenn nun ein Gasstrom von gegebener Geschwindigkeit c durch die Leitung zieht, so schließen wir bekanntlich auf eine theoretische Geschwindigkeitshöhe H nach der Formel $c = \sqrt{2gH}$, wobei c und H in Metern ausgedrückt werden. H stellt uns die Höhe einer Gassäule in einem Gefäße vor, durch deren Druck das Gas mit der Geschwindigkeit c aus einer Oeffnung der Gefäßwand über dem Boden ausströmen würde. Am Manometer lesen wir jedoch nicht die Höhe H der Gassäule, sondern die Höhe h der entsprechenden Wassersäule ab, und zwar bei den hier vorkommenden kleinen Werten in Millimetern. Wenn γ das Gewicht für ein Kubikmeter Gas im Leitungszustande ist, so ist $h = H \cdot \gamma$ oder $H = \frac{h}{\gamma}$ und daher $c = \sqrt{2g\frac{h}{\gamma}} = 4{,}429\sqrt{\frac{h}{\gamma}}$. Bezeichnen wir den am Manometer zu beobachtenden dynamischen Druck allgemein mit P_a, so kann P_a nach den Rohrstellungen E, F, G, H und J verschiedene Werte annehmen, welche nicht genau gleich h sein werden. Wir erhalten daher zur Berechnung der Geschwindigkeit allgemein die Formel $c = K_a\sqrt{\frac{P_a}{\gamma}}$. Zunächst wird man für eine bestimmte Rohrstellung K_a durch Ermittlung von P_a und γ in einem Strome von bekannter Geschwindigkeit berechnen. Der Druck P_a beträgt gewöhnlich nur wenige Millimeter Wassersäule. Wollte man ihn daher nach $\pm D = \pm \delta + P_a$ erhalten, indem man $\pm D$ und $\pm \delta$ je durch eine einzelne Manometerablesung bestimmen würde, so wäre fast immer δ gegenüber P_a viel zu groß, als daß man P_a auch nur annähernd richtig berechnen könnte. Man eliminiert daher den statischen Druck $\pm \delta$ in der Weise, daß man gleichzeitig auch den zweiten Schenkel des Manometers mit einem Rohre

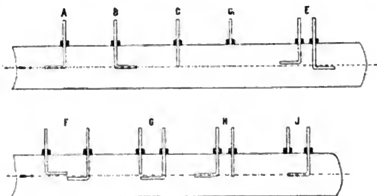


Abbildung 1.

verbindet, das in die Gasleitung eintaucht. So ist in Abbildung 1, E und F, das Pitot-Rohr A mit dem Saugrohre B, und bei G, H und J mit einem geraden Meßrohre gekuppelt. Wenn wir die Ablesung nach den einzelnen Rohrstellungen kurz mit P_E, P_F, P_G, P_H und P_J bezeichnen, so ist $c = K_E\sqrt{\frac{P_E}{\gamma}} = K_F\sqrt{\frac{P_F}{\gamma}} = K_G\sqrt{\frac{P_G}{\gamma}} = K_H\sqrt{\frac{P_H}{\gamma}} = K_J\sqrt{\frac{P_J}{\gamma}}$. Von den zugehörigen Konstanten ist K_J von Althans* und neuerlich von Threlfall** mit 4,258 bezw. 4,314, also im Mittel mit 4,286 bestimmt worden. Dagegen wird aber auch noch mehrfach an den theoretischen Konstanten $\sqrt{2g} = 4{,}429$ festgehalten.

Die Verfasser haben nun in einer Blechleitung von 160 mm Durchmesser versucht, die Ablesungen der genannten Rohrstellungen bei konstanter Geschwindigkeit des Gasstromes zu vergleichen, und fanden das Verhältnis $P_J : P_E : P_F : P_G : P_H$

* „Anlagen zum Hauptberichte der preußischen Schlagwetterkommission", Berlin 1887.

** R. Threlfall: „The Motion of Gases in Pipes". Engineering, Vol. 72 1904 S. 310.

= 100 : 115 : 102 : 147 : 156. Wenn man daher von K_J ausgeht, so ergibt sich $K_E = 0{,}932\ K_J$, $K_F = 0{,}990\ K_J$, $K_G = 0{,}825\ K_J$ u. $K_H = 0{,}800\ K_J$. Die Gültigkeit dieser Vergleichsziffern muß jedoch auf die Versuchsleitung beschränkt bleiben, weil dieselbe noch zu eng war und bei den Messungen in der Nähe der Leitungswand stets größere Abweichungen in den manometrischen Ablesungen auftreten als in der Achse der Leitung.

Weitere Messungen im Durchmesser derselben Leitung haben die Brauchbarkeit der angeführten Rohrstellungen zur Geschwindigkeitsmessung erläutert. Das gerade Meßrohr C ist in Verbindung mit dem Pitot-Rohre in den Stellungen G und H nicht anwendbar, weil es in der unteren Hälfte des Leitungsdurchmessers stärker saugend wirkt als in der oberen. Die Rohrstellung J, bei welcher das gerade Rohr eine Kapillare ist, ergibt eine Manometerablesung $P_J = \pm D \mp \delta = \pm \delta + P \mp \delta = P$, somit den reinen Pitot-Druck. Hierzu ist jedoch erforderlich, daß die Kapillare bündig mit der inneren Leitungswand abschließt und daß die Gasfäden genau parallel zur Leitungswand gerichtet sind. Diese Bedingungen können aber praktisch bei gemauerten sowie bei gekrümmten Leitungen nicht gut eingehalten werden.

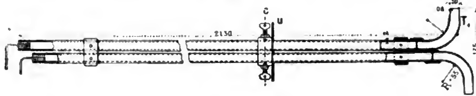


Abbildung 2.

Verbindet man das Pitot-Rohr A mit dem Saugrohre B z. B. nach Rohrstellung E, so erhält man die manometrische Ablesung $P_E = \pm D \mp S = \pm \delta + P \mp \delta + Q = P + Q$, d. i. die Summe der dynamischen Druck- und Saugwirkung. Versuche mit verschieden geformten Saugröhren haben ergeben, daß die Saugwirkung Q von der Gestalt des Rohres B abhängt und bei einem kapillaren, genau in der Richtung des Stromes liegenden Schenkel ein Minimum wird. Wird das Rohr B im Durchmesser der Leitung verschoben, so zeigt es nicht, wie das Rohr C, eine ungleichmäßige Saugwirkung, sondern letztere bleibt vielmehr überall der Geschwindigkeit des Gasstromes proportional. Es lassen sich daher die Rohrstellungen E und F zur Geschwindigkeitsmessung benutzen. Wir haben die Stellung E praktisch angewendet und für dieselbe die Konstante K_E mit 3,856 ermittelt. Die Bestimmung geschah nach der chemischen Methode bei einem Bleihochofen zu Přibram in der Gichtgasleitung von 700 mm Durchmesser. Abb. 2 zeigt die verwendeten Röhren in ihrer Zusammenstellung. Es waren Gasröhren von 20 mm lichter Weite in fester Verbindung und 2 bezw. 4 m lang. Mittels des Stellringes C und der Unterlagsplatte U konnten die Röhren in horizontale Gaskanäle leicht von oben auf beliebige Tiefe eingesetzt werden. Als Saugrohr T wäre zur Verminderung der Saugwirkung ein enges Rohr von größerer Länge besser gewesen.

Zur Eliminierung des statischen Druckes kann das Pitot-Rohr auch mit einem rechtwinklig abgebogenen, gegen die Richtung des Stromes gestellten Rohre verbunden werden, dessen Mündung verstopft ist, während hinter derselben auf beiden Seiten eine runde Oeffnung von etwa 2 mm Durchmesser angebracht wird. Außen muß der Rand dieser Oeffnungen sorgfältig geglättet werden. Wird nach Abb. 3, die als Grundriß zu denken ist, ein solches Rohr mit einer seitlichen Oeffnung o im Kreise um seinen vertikalen Schenkel gedreht, so tritt in den Lagen von 0° und 180° bloß der statische Druck auf. Um nun die Mündung des Pitot-Rohres in die unmittelbare Nähe der seitlichen Oeffnungen zu bringen, muß die mit 0° bezeichnete Lage des verschlossenen Rohres mit

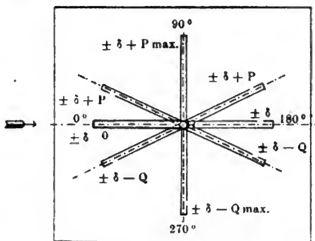


Abbildung 3.

dem Pitot-Rohre gekuppelt werden, was nach Abb. 4 geschehen kann, indem beide Rohre ineinander gesteckt werden. Das Pitot-Rohr ist dabei innen. Bei R und G werden die Schläuche nach dem Manometer angeschlossen. Der Arm H dient zur Einstellung des horizontalen Rohrschenkels in die Längsrichtung der Leitung, und zwar gegen den Strom. Eine bei M angebrachte Teilung mit dem Nullpunkt P in der Achse des horizontalen Schenkels erleichtert die rasche Einstellung des Rohres auf bestimmte Meßpunkte. Bei dieser Rohrstellung ist kein Saugrohr in Anwendung, weshalb dafür die

Konstante des Pitot-Rohres $K_J = 4{,}286$ gebraucht werden kann.

Zur Ablesung der kleinen manometrischen Höhen des Pitot-Druckes ist das Differential-Manometer von **König** geeignet. Dasselbe wird als bekannt vorausgesetzt, doch möge besonders darauf verwiesen werden, daß die Ueberprüfung seiner Teilung unbedingt notwendig ist. Während der Arbeit ändert der Nullpunkt dieses Manometers leicht seine Lage, weshalb dieselbe oft geprüft werden muß. Um die Gasmenge vom Zustande in der Leitung nach der Formel $V_o = \frac{V_t}{1 + \alpha t} \times \frac{b \pm \delta}{760}$ auf den Normalzustand umrechnen zu können, braucht man zum Barometerstande b noch den statischen Ueberdruck oder

Abbildung 4.

die Depression $\pm \delta$ in der Leitung. Man beobachtet δ an einem gewöhnlichen U-Manometer, dessen einer Schenkel an ein gerades, in die Leitungswand eingesetztes oder an ein rechtwinklig umgebogenes, zugestopftes und in die Leitung eintauchendes Rohr mit seitlichen Oeffnungen angeschlossen wird. Das spezifische Gewicht des Gases in der Leitung wird am genauesten aus der Gasanalyse, die auch die Bestimmung des Wasserdampfes und Flugstaubes umfassen muß, unter Berücksichtigung des Barometerstandes, des statischen Druckes δ und der Temperatur des Gasstromes berechnet. Auch kann man das Gas in einem Glasballon von mehreren Litern Inhalt zur Auswage bringen, was jedoch nur bei geringer Flugstaubmenge richtig ist. Zur Temperaturmessung dient ein Stabthermometer von 2,5 m Länge mit Stickstofffüllung oberhalb des Quecksilberfadens. Bei größeren Temperaturschwankungen bleibt jedoch

Post-Nr.	Bezeichnung der Gasleitung	F: Lichter Querschnitt der Leitung in qm	PE: Pitot-Druck als Durchschnitt n. Flächen berechnet und korrigiert mm W.-S.	t: Temperatur des Gases in der Leitung °C.	b: Barometerstand mm Q.-S.	δ: Ueberdruck (+) oder Depression (−) in der Leitung mm Q.-S.	γ: Gewicht von 1 cbm Gas in der Leitung bei t° Temperatur und (b + δ) mm Q.-S.Druck in kg (bestimmt i. Glasballon)	γo: Gewicht von 1 cbm Gas im Normalzustande in kg	c: Aus d. Pitot-Druck PE berechnete Geschwindigkeit, u. zw. $c = 3{,}856 \sqrt{\frac{PE}{\gamma}}$ in m f. d. Sek.	c1: Theoretisch n. d. chemischen Methode berechnet. Geschwindigkeit in m f. d. Sek.	ε = $\frac{(c - c_1) \times 100}{c}$ d. i. Differenz d. gemessen. gegen die theoretische Geschwindigkeit in %	VO: Aus c × F berechnet. Gasmenge im Normalzustande f. d. Sek. in cbm
	Bei der Eisenhütte in Königshof											
1	Gasleitung vom Hochofen Nr. III (Tageserzeugung 80 t Gießereiroheisen)	1,7671	2,78	468	742,0	+ 7,0	0,453	1,248	9,55	8,16*	+ 14,5*	6,12
2	Gasleitung vom Hochofen Nr. IV (Tageserzeugung 125 t Thomasroheisen)	2,4053	1,56	318	742,0	+ 6,0	0,570	1,252	6,38	6,11*	+ 4,2*	6,98
3	Gasleitung vom Hochofen Nr. I (Tageserzeugung 170 t Thomasroheisen)	1,7671	4,54	218	741,6	+ 7,0	0,720	1,316	9,68	8,86*	+ 9,3*	9,37
4	Gasleitung vom Hochofen Nr. II (Tageserzeugung 105 t Thomasroheisen)	1,7203	2,10	319	741,6	+ 7,0	0,590	1,299	7,27	7,53*	— 3,6*	5,68
5	Gasleitung vom Trockenreiniger des Hochofens Nr. IV zu 1 Cowperapparate, westl. Rohr	0,4418	4,51	199	741,6	+ 7,0	0,713	1,252	9,69	* Für die Berechnung von c_1 wurden nur die von der Hütte angegeb. Durchschnittsanalysen benutzt.		2,44
6	Wie vor zu 2 Cowperappaten, östl. Rohr	0,4418	7,11	205	741,6	+ 7,0	0,704	1,252	12,25			3,04
7 a	Gasleitung vom Ventilator mit Wassereinspritzung zu den Whitwellapparaten des Hochofens Nr. III	0,5026	2,94	45	742,0	+ 1,0	1,004	1,195	6,59	—	—	2,78
7 b			3,53	46	741,6	+ 2,7	1,002	1,195	7,21	—	—	3,03

die Thermometeranzeige hinter der wirklichen Temperaturänderung zurück; Fehler in der Temperaturmessung sind aber auf das schließliche Ergebnis von erheblichem Einflusse.

Bei allen Messungen erfolgte die Beobachtung des Pitot-Druckes und der Temperatur in mehreren Punkten des Querschnittes. Einen rechteckigen Querschnitt wird man z. B. in Rechtecke oder Quadrate von annähernd gleichen Flächen einteilen und in allen Mittelpunkten dieser Teilflächen einen Meßpunkt haben. Einen kreisförmigen Querschnitt wird man in Kreisringe von gleicher Fläche zerlegen und für jede Fläche zwei Meßpunkte im Durchmesser festsetzen. Wenn sich die Meßstelle nicht in einem geradlinigen Stück der Leitung befindet, so wird man die Messung genauer sogar in zwei zueinander senkrechten Durchmessern vornehmen.

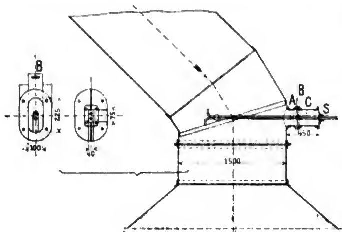


Abbildung 5.

Um die Einsetzöffnungen für die Meßröhren bei Blechleitungen abzudichten, kann nach Abbildung 5 um die Oeffnung ein Blechstutzen A angenietet werden, an den bei vorzunehmender Messung ein Stutzen C mit einem Schieber B und einer Stopfbüchse S angeschraubt wird. Die Röhren werden bei geschlossenem Schieber in den Stutzen C eingesetzt und in demselben mit Werg und Lehm gedichtet, worauf erst die Meßröhren in die Leitung eingeschoben werden. Diese Art, die Pitot-Röhren einzusetzen, war bei Gichtgasleitungen von Hochöfen befriedigend.

In vorstehender Tabelle sind die Ergebnisse einiger Messungen in Blechleitungen von kreisförmigem Querschnitte beim Hochofenwerke in Königshof zusammengestellt. Diese Messungen wurden bezüglich Post 1 bis 4 unter recht ungünstigen Verhältnissen ausgeführt. Einmal waren die Oeffnungen zur Einführung der Pitot-Röhren im Knie des Gasabfallsrohres von der Gicht in den Trockenreiniger nach Abb. 5 vorgerichtet worden. Für das Thermometer war keine eigene Oeffnung vorhanden, weshalb die Temperaturmessung nicht gleichzeitig mit der Druckmessung erfolgen konnte. Man beobachtete sowohl beim Pitot-Druck als auch bei der Temperatur große Schwankungen besonders nach jedem Gichten, weshalb nach einem solchen immer eine Viertelstunde gewartet und dann erst die Beobachtung fortgesetzt wurde. Wie beträchtlich diese Schwankungen sein können, wird aus folgenden Ablesungen deutlich:

	Pitot-Druck P_E in mm W.-S. vor dem Gichten	Pitot-Druck P_E in mm W.-S. nach dem Gichten	Temperatur °C vor dem Gichten	Temperatur °C nach dem Gichten
Hochofen I	9,1 bis 9,6	7,1 bis 7,7	—	—
Hochofen II	4,14 „ 4,54	3,74 „ 3,94	378	240

Die gegichteten Materialien kühlen die Hochofengase stark ab, so daß letztere erst nach längerer Zeit wieder ihre frühere Temperatur und Geschwindigkeit annehmen. Es wird sich daher in diesem Falle eine wiederholte Messung in einzelnen Punkten des Durchmessers bei gleichzeitiger Beobachtung von Pitot-Druck und Temperatur z. B. nach jeder Minute empfehlen, um richtige Durchschnittswerte zu erhalten. Um den größten Schwankungen überhaupt auszuweichen, soll in Hochofengichtgasleitungen die Meßstelle tunlich erst hinter den Gasreinigern in einem geraden Stücke der Leitung gewählt werden, wo das Gas abgekühlt ist.

Um annähernd zu ersehen, wie weit die gemessene Geschwindigkeit c der Gasströme mit der theoretischen c_1, welche man nach der chemischen Methode berechnen kann, übereinstimmen dürfte, wurde c_1 nach den Angaben der Hütte ermittelt und gleichfalls in die Tabelle eingetragen. Dieser Berechnung lagen jedoch nicht, wie eigentlich erforderlich, Gasanalysen während der Geschwindigkeitsmessung, sondern bloß die Durchschnittsziffern früherer Analysen zugrunde. Man bemerkt nun bei Post 1 und 3 eine erhebliche Abweichung der Werte für c und c_1, die man jedoch nicht allein auf den erwähnten Mangel bei der Berechnung von c_1 zurückführen darf. Man muß sich auch die großen Schwankungen von Temperatur und Pitot-Druck an den Meßstellen vor Augen halten. Ferner konnte der lichte Durchmesser der Gichtgasleitungen gerade in der Krümmung und wegen abgesetzten Flugstaubes kaum mit der erforderlichen Genauigkeit in Rechnung gesetzt werden. Schließlich bleibt noch zu bedenken, daß der Betrieb eines größeren Eisenhochofens häufig innerhalb kurzer Zeiträume eine Aenderung der Windpressung notwendig macht, womit eine ungleichmäßige Verbrennung des Kohlenstoffes in der Zeiteinheit verbunden ist. Wenn man daher die verschiedenen Pausen bezw. die Zeitabschnitte, in welchen nicht mit normaler Pressung geblasen wird, nicht genau berücksichtigen kann, wie das auch im vorliegenden Falle leider der Fall war, so darf man die mit Ausschluß von Pausen beim

Gebläse und namentlich während des Tages gemessene Geschwindigkeit c größer erwarten, als die auf chemischem Wege durchschnittlich für die Sekunde berechnete Geschwindigkeit c_1.

Die Messungen bei Post 5 bis 7 konnten von der Hüttensohle aus in vertikalen, von Gichtstaub freien Rohrleitungen vorgenommen werden. Man ersieht, daß die Geschwindigkeit oder die Menge des Gases nicht nur vom Leitungsquerschnitt, sondern auch von der Länge des Weges und der Summe der Reibungswiderstände abhängt. Es erhalten

nach Post 5 ein Cowperapparat 2,44 cbm Gas, (V_0)
„ „ 6 zwei Cowperapparate 3,04 cbm Gas, „

Durch dasselbe Rohr zieht also zu zwei Apparaten nicht die doppelte Gasmenge, weil die Reibungswiderstände größer geworden sind. Zu Post 7 wäre zu bemerken, daß der elektrisch angetriebene Ventilator von der Maschinenfabrik für 3 cbm Gas in der Sekunde als Höchstleistung geliefert wurde, daß er jedoch im Betriebe, entsprechend dem verschiedenen Elektrizitätsverbrauche bei den übrigen Maschinen, sehr ungleichmäßig lief.

Die hier angeführten praktischen Beispiele lassen schließlich erkennen, daß die Messung der Geschwindigkeit von Gasströmen mit Hilfe des Pitot-Rohres im Hüttenwesen in allen Fällen von großer Bedeutung ist, in welchen ein Gasstrom für verschiedene Verwendungszwecke geteilt und das Gas getrennten Verbrauchsstellen zugeführt wird.

Bau und Betrieb der Kupolöfen.

Von C. H. Jaeger in Leipzig-Plagwitz.

Wie aus verschiedenen, in dieser Zeitschrift erschienenen Abhandlungen über Kupolöfen hervorgeht,* sind die Ansichten über die Abmessungen der Kupolöfen und ihrer Einzelteile sowie über die Faktoren, welche für den Betrieb von Wichtigkeit sind, immer noch sehr verschieden und decken sich nicht immer mit den in der Praxis vorherrschenden. Es sei mir gestattet, nachstehend in kurzen Zügen einen Beitrag zur Klärung dieser Frage zu liefern, welche nicht behandelt werden kann, ohne über den Schmelzprozeß selbst im klaren zu sein.

Im Kupolofen soll das Roheisen eingeschmolzen und verschiedene Eisensorten gemischt werden, um ein für bestimmte Zwecke geeignetes Fertigprodukt zu erhalten. Wie die Verschiedenheit des Enderzeugnisses Aenderungen in der Wahl des Roheisens bedingt, so verlangt es auch solche in der Führung des Schmelzprozesses. In der Mehrzahl der Fälle wird es sich um Herstellung von Maschinenguß handeln und soll daher dieser Punkt hauptsächlich im Auge behalten werden.

Das Mischen und Umschmelzen geschah früher ausschließlich an Hand der Erfahrung auf empirischem Wege. In neuerer Zeit nimmt man die chemische Analyse zu Hilfe. Aber auch in letzterem Falle macht man häufig die Beobachtung, daß trotz sorgfältiger Auswahl der Roheisensorten das fertige Erzeugnis nicht diejenigen Eigenschaften zeigt, welche erwartet werden konnten. Die Eigenheiten des Schmelzofens spielen dabei eine große Rolle. Diese lassen sich aber bei richtigem Bau und richtiger Führung des Ofens auf ein möglichst geringes Maß zurückführen.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 2 S. 103, Nr. 7 S. 404, Nr. 8 S. 462, Nr. 22 S. 1324; 1905 Nr. 8 S. 484; 1906 Nr. 7 S. 414, Nr. 8 S. 480, Nr. 14 S. 875.

Bekanntlich wirkt der Schmelzprozeß teilweise ungünstig auf das Eisen ein, indem der Koks schädliche Substanzen, wie Schwefel, an das Eisen abgibt, anderseits werden dem Eisen Bestandteile durch Oxydation entzogen und wird ein Teil des Eisens selbst verbrannt. Diese schädlichen Einwirkungen müssen nach Möglichkeit zu verhüten gesucht werden. In erster Linie kann dies geschehen durch Abkürzung des Schmelzprozesses, durch schnelles Schmelzen unter Verwendung der geringsten erforderlichen Koks- und Luftmenge. Daraus geht hervor, daß der gute Erfolg einen sparsamen Betrieb zur Voraussetzung hat. Es ist ein Irrtum, anzunehmen, der Verbrauch einer größeren Menge Koks und eine dementsprechende Luftmenge oder gar ein Ueberschuß von Luft könnten bessere Resultate ergeben. Wenn solche scheinbar erzielt werden, rührt dies daher, daß der Bau und der Betrieb des Ofens eine geringere Menge nicht zuläßt, weil die Verbrennung im Ofen eine unvollkommene ist.

Auf rein empirischem Wege zum Ziele zu kommen, d. h. alle Verhältnisse am Kupolofen richtig zu stellen, stößt auf große Schwierigkeiten, weil zu viele Faktoren auf das Endresultat einwirken, welche sich alle gegenseitig beeinflussen. Die Aenderung des einen Faktors bedingt auch die Aenderung der übrigen. Man wird z. B. immer auf verschiedene Endresultate kommen, wenn die gleichen Versuche an zwei verschieden gebauten Oefen gemacht werden. In der Hauptsache hat man aber seither viel zu viel Wert auf mehr oder weniger Nebensächliches gelegt, wie auf die Windverteilung, die Bemessung und Ausbildung der Düsen, die Anordnung der Luftzuführungskanäle und dergl. mehr, welche alle von untergeordneter Bedeutung

auf den Schmelzprozeß sind. Wesentlich dagegen ist die Festlegung der folgenden Punkte: 1. die Ofenhöhe, 2. die für ein bestimmtes Schmelzquantum erforderliche Ofenweite, 3. die Brennstoffmenge, 4. die Windmenge, welche Punkte nachstehend besprochen werden sollen.

Von größter Wichtigkeit für einen wirtschaftlichen Betrieb ist die Höhe des Ofens von den Düsen bis zur Einwurfsöffnung, d. i. die Höhe des aufgeschichteten Schmelzgutes. Die Wärme der aus den Schmelzzonen abziehenden Heizgase läßt sich nur dadurch vorteilhaft ausnutzen, daß die Gase genötigt sind, eine hohe Brennstoff- und Eisenschicht zu durchstreichen und dieselbe auf diese Weise vorzuwärmen. Man sollte daher die Höhe nicht unter 4 bis 6 m ausführen. Aus einem derart hohen, gefüllten Ofen dringt keine Gichtflamme mehr hervor. Die örtlichen Verhältnisse ganz besonders bei älteren Anlagen lassen zwar oft nur eine geringe Höhe zu, und kleinen Oefen wird man der Kosten der Baulichkeiten wegen nicht immer die erforderliche Höhe geben können, bei Neuanlagen ist sie aber immer anzustreben. Die Ofenhöhe ist unabhängig vom Ofenquerschnitt. Die gebräuchlichen Oefen von 700 bis 900 mm Durchmesser sollten nicht unter 5 m ausgeführt werden, d. i. wie gesagt von der Düsenzone bis zur Gichtöffnung. Neuere Anlagen zeigen heute schon diese Höhenbemessungen, weil man durch Erfahrung auf die Vorteile aufmerksam wurde. Diese angegebene Höhe ergibt beim Einblasen der weiter unten zu besprechenden Windmenge naturgemäß einen höheren Winddruck, etwa 600 bis 700 mm Wassersäule, welcher sich bei großen Oefen über 1 m steigert. Der dadurch bedingte höhere Kraftaufwand wird indessen reichlich aufgewogen durch geringeren Koks- und Windbedarf gegenüber niedrigen Oefen und durch schnellere Schmelzung, indem mit weniger Brennmaterial die erforderliche Hitze erzeugt wird, ganz besonders, weil die Luft den Koks durchdringt, also mit größerer Oberfläche in Berührung kommt. Es mag hier gleich erwähnt werden, daß bei obigen Verhältnissen ohne eine Reduktion der Koks- und Windmenge selbstverständlich Mißerfolge erzielt würden, ebenso wenn man bei niedrigen Oefen einen gewünschten Druck dadurch erzeugen wollte, daß man ein entsprechend größeres Windquantum einbläst. Solche verkehrte Handhabung mag der Grund sein, daß man häufig gegen höheren Druck voreingenommen ist.

Mehr Schwierigkeiten macht der zweite der aufgestellten Punkte: die Bemessung der Ofenweite für ein bestimmtes Schmelzquantum. Hier findet man die größten Abweichungen in den Ausführungen. Ein Ofen von bestimmter Weite kann mehr oder weniger flüssiges Eisen liefern, je nachdem mehr oder weniger Wind eingeblasen wird. Je mehr Wind eingeblasen wird, desto höher wird die Schmelzzone, bis schließlich durch zu große Windmengen ein sogenanntes Kaltblasen in der Düsenzone eintritt. Es liegt aber auf der Hand, daß man durch eine zu hohe Schmelzzone sich des Vorteils der Vorwärmung der oberen Schichten wieder begibt, der Ofen arbeitet dann wieder ungünstig, abgesehen davon, daß die Eisenqualität darunter leidet, wenn das flüssige Eisen einen langen Weg durch die Schmelzzone hindurch zurücklegen muß und dadurch längere Zeit mit der Luft und dem Brennmaterial in Berührung kommt. Bessere Resultate wird man somit immer mit einer niedrigen Schmelzzone erzielen, obwohl es auch hier eine untere Grenze gibt, unter welche man nicht gehen darf, wenn man ein gut flüssiges Eisen erhalten will. Die Verhältnisse liegen gewöhnlich so, daß ein neuer Ofen reichlich weit gebaut wird, um das anfänglich gebrauchte Eisenquantum zu schmelzen, später aber erhöht sich die Produktion und der Ofen muß angestrengt werden. Dem kann allerdings dadurch begegnet werden, daß man den Ofenmantel für einen größeren Ofendurchmesser einrichtet, während mit Hilfe der Ausmauerung der innere Durchmesser dem Bedarf angepaßt werden kann. So kann z. B. sehr wohl ein Ofen anfänglich auf 700 mm ausgemauert werden, der sich später bequem auf 800 bis 900 mm erweitern läßt. Selbstverständlich muß von vornherein das Gebläse für 900 mm l. W. beschafft und durch Tourenverminderung für 700 mm l. W. in Betrieb genommen werden, was bei einem Kapselgebläse sehr wohl ohne Verlust angängig ist.

Die Grenzen der Leistungsfähigkeit eines Ofens, welche nicht über- bezw. unterschritten werden sollten, gebe ich in nachstehenden Zahlen, welche der Praxis entnommen sind:

Ofendurchmesser	Schmelzquantum i. d. Stunde minimal	maximal
500 mm	1000 kg	1 500 kg
600 „	2000 „	3 000 „
700 „	3000 „	4 000 „
800 „	4000 „	5 500 „
900 „	5000 „	8 000 „
1000 „	6000 „	10 000 „

Ist nunmehr die Ofenhöhe und die Ofenweite bestimmt, so läßt sich der dritte Punkt, die erforderliche Brennstoffmenge, leicht aus diesen beiden Größen auf empirischem Wege ausfindig machen. Man wird finden, daß man bei den angegebenen Ofenhöhen mit verhältnismäßig wenig Brennmaterial auskommt. Zum Teil richtet sich diese Menge nach der leichteren oder schwereren Schmelzbarkeit der Eisensorten. Als unterste Grenze dürfen wohl 6 bis 7 % des Eisengewichtes als Koksverbrauch angenommen werden, in welcher Menge der Füllkoks nicht eingeschlossen ist, den man in die Angaben

niemals einschließen sollte, weil der Anteil des Füllkoks prozentual immer kleiner wird, je länger die Schmelzperiode dauert, und ohne die Angabe der letzteren hat die erstere keinen Wert. Es ist tatsächlich möglich, mit 7 % Koks einen vorzüglichen, flüssigen Maschinenguß zu erzielen, was vielfach bestritten wird, und es ist in allen Fällen anzustreben, auf diesen Prozentsatz herabzukommen durch sorgfältige Führung des Ofens unter Beachtung der hier dargelegten Gesichtspunkte.

Betreffs des vierten der aufgestellten Punkte, die Bestimmung des Windbedarfs, ist zu bemerken, daß sich die Windmenge lediglich nach der Koksmenge zu richten hat. Je mehr Koks zu verbrennen ist, desto mehr Wind ist naturgemäß erforderlich. Fritz W. Lürmann berechnet die zu einer vollkommenen Verbrennung nötige Windmenge unter Berücksichtigung der im Ofen etwa eintretenden Verluste wie nachstehend:*

Koksverbrauch . .	7 %	8 %	9 %	10 %
Minutl. Windbedarf von 0° C.	11,8	13,8	14,9	16,4

für je 1000 kg flüssiges Eisen i. d. Stunde.

Ich habe diese Zahlen in der Praxis als zutreffend und ausreichend befunden. Es braucht kaum erwähnt zu werden, daß diese Windmengen im Ofen gebraucht werden und nicht unterwegs zwischen Gebläse und Ofen durch undichte Leitungen verloren gehen dürfen, wie dies häufig der Fall ist. Es ist daher für gute Leitungen zu sorgen, gemauerte Kanäle sind ganz auszuschließen. Der Wind ist aus einem kühlen Orte zu entnehmen, oder es ist der Volumenvergrößerung des warmen Windes Rechnung zu tragen.

Ein kleinerer Ofen arbeitet immer ungünstiger als ein größerer, er bedarf mehr Brennstoff und mehr Wind. Sind nun vorstehende vier Punkte festgelegt, so ist sowohl der Winddruck im Ofen, als auch die Düsenweite ohne weiteres gegeben; denn bläst man die festgesetzte Windmenge in den Ofen, dann stellt sich ganz von selbst ein bestimmter Druck ein, auf den man keinen Einfluß mehr hat, der nicht von außen geregelt werden kann, vorausgesetzt, daß das Gebläse imstande ist, diesen Druck zu halten bezw. eine gleichmäßige Windmenge einzublasen. Dieser Druck wird um so höher sein, je höher der Ofen ist und je dichter das Schmelzgut geschichtet ist durch Aufgabe in kleinen Stücken. Er wird also um so höher sein, je mehr Widerstand der Wind durch die Höhe und Dichtigkeit des Schmelzgutes findet. Jeder andere Weg, einen gewünschten Druck im Ofen zu erzeugen, ist unrichtig. Die Windmenge soll sich, wie gesagt, lediglich nach der Koksmenge richten, der Druck ergibt sich dann ganz von selbst. Wenn er zu niedrig scheint, ist dies nur ein Zeichen, daß das Schmelzgut niedrig geschichtet ist.

Es wird vorteilhaft sein, das Schmelzgut gut zu zerkleinern und den Ofen immer voll zu halten, beim letzten Herunterschmelzen aber die Windmenge dem Ofeninhalt entsprechend ebenfalls herabzusetzen, dann wird das letzte Eisen genau die Beschaffenheit des vorhergehenden haben. Das Herabsetzen der Windmenge geschieht beim Kapselgebläse während der kurzen Periode am besten durch teilweises Ausblasen ins Freie durch ein Ventil oder eine Klappe. Der Druck im Innern des Ofens, der für den Schmelzprozeß allein in Frage kommt, ist ganz unabhängig von der Düsenweite — die Verwendung eines Kapselgebläses vorausgesetzt. Daher kommt es auch, daß bei verschiedenen Düsenweiten gleiche Resultate erzielt werden können. Die Düsen sollen lediglich den Zweck haben, den Wind so viel zu spannen, daß eine Windgeschwindigkeit erzielt wird, welche hinreicht, den Ofenquerschnitt zu bestreichen. Jedes Mehr bedeutet lediglich Kraftverlust, weil dadurch nur der Druck im Gebläse erhöht wird, ohne irgendwelchen Zweck für die Schmelzung. Jedoch ist leicht ersichtlich, daß die Windgeschwindigkeit eine größere sein muß bei größerem, und eine kleinere bei kleinem Ofenquerschnitt. Man wird sie nicht zu groß nehmen, um keinen unnötigen Kraftverlust zu haben. Eine Windgeschwindigkeit von 30 m wird schon erreicht bei einem Pressungsunterschied vor und hinter den Düsen von etwa 100 mm, und eine Geschwindigkeit von 50 m, die schon für große Oefen hinreicht, erfordert nur einen Pressungsunterschied von ungefähr 200 mm Wassersäule.

Aus dieser erforderlichen Windgeschwindigkeit lassen sich leicht die Düsenquerschnitte bestimmen. Wenn F der gesamte Düsenquerschnitt in Quadratmetern, Q die Windmenge i. d Sekunde und v die Geschwindigkeit der Luft in Metern i. d. Sekunde bedeutet, dann ist $F = \frac{Q}{v}$. Erfordert z. B. ein Kupolofen 80 cbm Wind i. d. Minute und nimmt man eine Windgeschwindigkeit in den Düsen von 30 m an, dann beträgt der gesamte Düsenquerschnitt $F = \frac{80}{60 \cdot 30}$ also $F = 0{,}044$ qm. Eine höhere Windgeschwindigkeit, als nötig ist, um den Ofenquerschnitt zu bestreichen, hat keinen Einfluß auf den Schmelzprozeß. Bei dieser vorgeschlagenen Art der Berechnung der Düsenquerschnitte hat man weder Zuschläge noch Abzüge zu machen, um sich den durch Erfahrung sich ergebenden Weiten anzupassen. Die Anzahl der Düsen wird man vorteilhaft wieder nach der Größe des Ofenquerschnittes zu richten haben Es liegt nahe, daß eine um so bessere Verteilung

* „Stahl und Eisen“ 1891 Nr. 4 S. 309.

des Windes über den ganzen Ofenquerschnitt zu erzielen ist, je mehr Düsen angeordnet werden. Doch lehrt die Erfahrung, daß eine gute Verteilung selbst bei geringer Düsenzahl erzielt wird, weil der labyrinthartige Weg zwischen den Koks- und Eisenstücken hindurch allein schon auf eine gute Verteilung des Windes hinwirkt. Auch darf der Querschnitt der einzelnen Düsen nicht zu klein werden, damit sie sich nicht verstopfen und bequem gereinigt werden können. Die Richtung der Düsen sei horizontal oder leicht nach unten geneigt.

Wie angedeutet, ist den Angaben stets die Verwendung eines Kapselgebläses zugrunde gelegt, weil bei Verwendung von Ventilatoren ganz andere Verhältnisse eintreten, indem die Bemessung der Düsen sowohl wie der geringere oder größere Druck im Ofen die Windleistung der Ventilatoren beeinflußt, nicht aber die des Kapselgebläses. Bei Ventilatoren ist der Druck von der Umlaufzahl abhängig, demnach paßt sich der Druck nicht ohne weiteres dem Widerstand im Ofen an. Bei teilweise verstopften Düsen wird weniger Wind in den Ofen gepreßt als bei offenen, bei dichter Schichtung des Materiales weniger als bei loser, und mehr Wind bei geringer Ofenhöhe als bei größerer, während es hier umgekehrt sein sollte. Die Anwendung eines Ventilators bringt somit einen Faktor in den Betrieb, der sich in seiner momentanen Größe jeder Beurteilung und jeder Berechnung entzieht. Da man nie weiß, welche Windmenge bei einer beabsichtigten Aenderung in der Ofenführung zur Verfügung stehen wird, ist ein Ventilator vollständig ungeeignet, irgendwelche Versuche zur Verbesserung der Ofenführung anzustellen. Ein Ventilator müßte auch stets mit derjenigen Umlaufzahl arbeiten, die dem höchsten vorkommenden Druck entspricht, er wird also fortwährend mit dem maximalen Kraftaufwand arbeiten, während alle diese Unregelmäßigkeiten bei Verwendung eines Kapselgebläses, das genau wie ein Kolbengebläse arbeitet, ausgeschaltet sind. Das Kapselgebläse fördert die Luft zwangläufig in stets gleicher Menge in den Ofen, gleichviel ob die Düsen teilweise verstopft, ob das Schmelzgut dicht, hoch oder niedrig geschichtet ist. Es steigt oder fällt mit der Aenderung dieser Faktoren lediglich der Druck und dementsprechend der Kraftverbrauch. An dem Fallen und Steigen der Wassersäule kann man das Arbeiten des Ofens erkennen. Ein Kapselgebläse arbeitet auch in bezug auf den Kraftverbrauch günstiger als die im Handel befindlichen Ventilatoren, die immerhin eine billige Reservemaschine abgeben mögen. Bei der Empfehlung von Ventilatoren für den Gießereibetrieb wird häufig auf Amerika hingewiesen, wo diese vielfach in Verwendung sind. Ein Umblick in vielen Gießereien Amerikas lehrt aber mit Deutlichkeit, daß, obwohl es dort ausgezeichnet geführte Gießereien gibt, wir in Deutschland im Durchschnitt doch ein großes Stück weiter sind, nicht allein in bezug auf den Kupolofen, sondern auch in Hinsicht auf die übrige Einrichtung der Gießereien. Meistens trifft man dort niedrige Kupolöfen an, für welche Ventilatoren den gleich ungünstigen Effekt liefern werden wie ein Kapselgebläse, und es ist daher in dieser Beziehung keineswegs als Vorbild zu betrachten, was von drüben kommt. Immerhin macht aber auch drüben die Verwendung guter Kapselgebläse große Fortschritte, hat sich doch eine der größten Ventilatorenfabriken, B. F. Sturtevant & Co., genötigt gesehen, den Bau von Kapselgebläsen in großem Umfange aufzunehmen.

Durch diese Zeilen sollten nur die Gesichtspunkte dargelegt werden, nach denen sich die in der Praxis bereits eingeschlagenen Bahnen auf dem Wege der Spekulation beurteilen und weiter ausbilden lassen. Sollten sie zur Vereinheitlichung der Anschauung über den Kupolofen beitragen, dann ist der Zweck derselben erfüllt.

Gießerei-Mitteilungen.

Verwendung des elektrischen Ofens in der Gießerei.

Unter einem neuen Gesichtspunkte behandelt Dr. R. Moldenke, der bekannte Sekretär der American Foundrymen's Association, die Frage der elektrischen Oefen, indem er über deren Einzug in das Gießereiwesen etwa folgende Betrachtungen anstellt:*

Infolge der raschen Einbürgerung von Stahlgußteilen im Maschinenbau hat heutzutage fast jede Graugießerei im gewöhnlichen Geschäftsgang stets Bedarf an Stahlgußstücken. Diese muß sie zur Ausführung an die Stahlgießereien weitergeben. Das Streben der letzteren ist aber mehr auf die Herstellung großer und schwerer Stücke gerichtet, und nur ungern sieht für gewöhnlich der Stahlgießer kleine Aufträge verhältnismäßig leichter Waren. Daher kommen die hohen Preise, die den Verdienst der Eisengießereien beschneiden. Außerdem haben die Graugießereien sich auch mit den Tempergießereien abzufinden. Diese befassen sich neben der Stahldarstellung mit Grauguß; es könnte also eine Zeit nicht allzu fern sein, wo auch die Stahlgießereien neben Stahl Graugußstücke herstellen sollen oder wollen.

Nur wenige Graugießereien sind zurzeit für die Stahlfabrikation eingerichtet, die meisten pflegen ihren Bedarf zu möglichst niedrigen Preisen anderweitig anfertigen zu lassen. Wenn nun ein zusagendes und leicht ausführbares Verfahren für Stahlgußherstellung aufkommen würde, so dürften viele Graugießereien dasselbe sofort einführen, um sich unabhängig zu machen. Mit jedem Umschmelzen unter den heute üblichen Verhältnissen verschlechtern wir die Qualität des Eisens; diese Tatsache hängt von einer ganzen Anzahl Bedingungen chemischer wie physikalischer Art ab. Wir suchen uns zu helfen, indem wir zur Verringerung des Gesamtkohlenstoff-

* Nach „Electrochemical and Metallurgical Industry" 1907, Februar.

gehaltes Stahl zugeben, oder indem wir den Siliziumgehalt derart wählen, daß in Verbindung mit dem Schmelzverfahren bei der Verringerung dieses Elementes hartes, grelles Eisen fällt. Wenn wir ein Schmelzverfahren hätten, welches die Zusammensetzung der Gattierung in keiner Weise ändert, so könnten wir jede gewünschte Legierung herstellen, und es wäre damit eine der ernstesten und schwierigsten Fragen des Gießereiwesens gelöst. Wenn wir ferner die Temperatur derart regeln könnten, daß das Eisen während des Einschmelzens nicht überhitzt wird, und wir erst nachher die Temperatur steigern könnten, so wären wir imstande, den Abbrand während des Schmelzens zu verhindern. Ein Zusatz von Ferromangan bei erreichter höchster Temperatur würde jeglichen vorhandenen Sauerstoffgehalt ausscheiden.

Diesen Anforderungen scheint der elektrische Induktionsofen zu entsprechen, und es wäre wohl angebracht, wenn die Gießereien sich etwas mehr um ihn kümmern würden und Versuche anstellten. Es dürfte vielleicht genügen, wenn allerhand sorgfältig ausgesuchter Schrott geschmolzen, durch Eisenlegierungen gereinigt und in der üblichen Weise vergossen werden würde. Die gewaltige Stahlproduktion wird jederzeit genügend Schrott liefern, um den Bedarf an kleinen Stahlgußstücken zu decken, sobald ein Verfahren dieser Art wirtschaftlich arbeitet.

Auch eine Metallgießerei würde unter den obigen Ausblicken stets reichliche Verwendung für einen elektrischen Ofen haben. Der Verlust an Zink und Zinn ist sehr groß und geht stark in das Geld. Ein geeignetes, ohne Verluste arbeitendes Verfahren wie wohl das elektrische, würde also ein Segen für dieses Gewerbe sein. Innerhalb kurzer Zeit könnten viele Gießereien bei Tag oder Nacht, sobald die Anlage nicht für den regelmäßigen Betrieb benötigt wird, ihre Schmelzen herstellen.

Das Gießereiwesen benutzt zur Zeit sämtliche Schmelzverfahren unter der Sonne zur Herstellung der verschiedenartigen Gußstücke. Wir sehen da den Flammofen wie den Konverter, den Kupolofen und den Tiegelofen. Jeder Hüttenmann weiß, daß der Tiegelofen das beste Material liefern würde, wenn man dabei auf die Kosten käme. Der elektrische Ofen muß, sofern das Schmelzverfahren so geführt wird, daß die Vorteile des Tiegelschmelzens beibehalten werden, d. h. daß die Temperatur innerhalb bestimmter Grenzen gehalten und das Metall vor oxydierenden Einflüssen geschützt wird, die Bürgschaft dafür leisten, daß ein hochwertiges Erzeugnis erzielt wird, und zwar auf die einfachste und leichteste Art. Darin dürfte eher als in der Stahlerzeugung aus Erz das Schwergewicht des elektrischen Ofens zu suchen sein. *C. G.*

Eine hochgelegene Gießerei.

Die Frage, ob sich eine Gießerei in einem oberen Stockwerke eines Gebäudes unterbringen ließe, hat in Amerika ihre Lösung gefunden, indem die American Brass Works, deren Besitzer die Mundock Mfg. and Supply Company ist, zu Cincinnati, O., im dritten Stockwerke eine Gelbgießerei einrichteten.*

Das Haus ist nach der Straßenseite zu vier und nach hinten drei Stockwerke hoch, so daß die Gießerei unter das Dach zu liegen kam, was, der Zeitschrift „The Foundry“ zufolge, mancherlei Vorteile mit sich bringt, indem diese Anordnung genügend Licht gewährt und eine hauptsächlich im Sommer fühlbare weitgehende Lüftung zuläßt. Der ursprünglich aus Holz bestehende Fußboden wurde mit einer Lage Beton überdeckt, worauf eine Schicht Sand und dann gewöhnliches Backsteinmauerwerk zu liegen kam. Die fünf Tiegelöfen sind in einem Stahlbehälter angeordnet, der, von dem übrigen Gebäude durch einen Luftschacht abgetrennt, von einer Eisenkonstruktion frei getragen wird. Die Abhitze der Oefen dient zur Heizung einer Anzahl Trockenöfen. Zur Beförderung größerer Formkasten ist, am Dach aufgehängt, eine Laufschiene angeordnet, die durch einen Teil der Werkstätte zu den Oefen führt. Außer einer Formmaschine befinden sich weiterhin noch die Gußputzerei mit einer Metallbandsäge und anderen Apparaten und Maschinen zur Fertigstellung der Gußstücke auf demselben Stockwerk. Für gewöhnlich beschäftigt die Anlage 9 bis 10 Mann. *C. G.*

* „The Foundry“ 1907, Januar.

Zuschriften an die Redaktion.

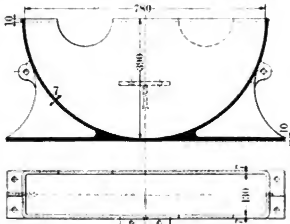
(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Die Verwendung des Flammofens in der Gießerei, insbesondere zum Schmelzen von schmiedbarem Guß.

In der Zuschrift des Hrn. Carl Rott (Nr. 6 Seite 205) finde ich einige Angaben, denen ich nachstehend widersprechen möchte: Hr. Rott will dem Martinofen nur Stücke von mehr als 80 mm zuschreiben. Ich möchte hierzu bemerken, daß ich schon 1884 aus dem früher erwähnten französischen Ofen Achslagerkasten für Eisenbahnwagen mit nur 6 bis 7 mm Wandstärke hergestellt habe, ebenso aus dem Ofen der Firma Großmann, wo ich umstehend abgebildetes Stück, das man bisher in Temperguß herstellte, in Stahlguß und zwar in feuchte Sandformen abgoß. Es kommt sehr oft vor, daß man Stahlguß in feuchte Sandformen gießt; bei einem Hrn. Rott auch bekannten Ofen von 1500 bis 2000 kg in Schlesien gießt man öfters mit kleinen Gießpfannen von 60 bis 80 kg Inhalt 8 bis 12 Stücke in 4 bis 6 Formkastenpaaren, wobei selbst kleine Reste in der Pfanne noch ohne Haut bleiben; diese Reste gießt man selten aus, sondern läßt heißen Stahl dazu laufen. Daß dieses nicht nur bei diesem kleinen Ofen, sondern auch bei anderen Oefen von weniger als 4000 kg der Fall ist, davon könnte sich Herr Rott an sehr vielen Anlagen des Unterzeichneten überzeugen. Den Stahl noch heißer zu machen und damit noch flüssiger als vorstehend beschrieben, halte ich für überflüssig, weil dabei das Ofenbaumaterial unnötig leiden würde, wie es ja auch beim Kleinkonverter der Fall ist, wenn der Stahl überflüssig heiß geblasen wird.

Bezüglich des kleinen Martinofens von 1 bis 2 t Inhalt möchte ich noch bemerken, daß der Fabrikant mit einem so kleinen Ofen immer günstiger arbeitet, wenn er ihn gut ausnutzt

(mindestens drei Schmelzungen pro Tag macht), als mit einem größeren Ofen von 4 bis 6 t, den er nicht voll ausnutzen kann, solange weniger Bestellungen einlaufen. Viele solcher kleinen Oefen sind seit einer Reihe von Jahren in Benutzung, bei einer Firma sogar acht Jahre lang, ehe sie durch den Unterzeichneten zwei Oefen von 4 t vergrößerungsfähig auf 6 t jeder Schmelzung erbauen ließ. Es ist auch nicht außer acht zu lassen, daß eine Eisengießerei mit ständiger Kundschaft bei Einrichtung eines kleinsten Ofens für die Stahlgußware leicht bessere Preise erzielt, solange diese Kundschaft nicht viele Stahlgußstücke zu beziehen hat. Die Anlagekosten eines



vergrößerungs- und betriebsfähigen Martinofens (nebst Generator, Gaskanal und Schornstein) sind beispielsweise in Rheinland und Westfalen für den Ofeninhalt von

	500 bis 1000	1000 bis 2000	1500 bis 3000 kg
etwa	10 500	14 900	18 100 ℳ.

Sie dürften nicht teurer aber wohl billiger als ein Konverter mit Kupolofen, Kessel, Maschine, Gebläse, Fundamenten usw. sein, welche Teile zu dem Martinofen nicht erforderlich sind. Die allermeisten kleinen Martinöfen werden nachts nicht benutzt, nur mäßig warm gehalten, was oft ein Nachtarbeiter der Fabrik mit besorgt. Sind in einer Gegend die Kohlen teuer, so ist der Schrott, der beim Martinofenbetrieb 80 bis 85 % des Einsatzes ausmacht, auch viel billiger als in der Kohlengegend, und dann ist es zweckmäßig, den Kohlenverbrauch pro 100 kg Erzeugung dadurch zu vermindern, daß man in der Nacht Blöcke usw. gießt, welche wegen des billigeren Schrottes auch billig werden.

Weshalb ein kleiner Martinofen bei obigen Anlagekosten eine Einrichtung des Großbetriebes sein soll, vermag ich nicht einzusehen, ebensowenig, daß er die Massenfabrikation verlangt. Es leuchtet mir auch durchaus nicht ein, weshalb der Martinofen schärferes Brennen der Stahlgußformen verlangt als die Kleinbirne; bei dünnwandigen Stahlgußstücken muß der Stahl sehr heiß sein, und würde deshalb auch bei beiden Verfahren schlechtes Formmaterial an das Stück anbrennen. Schlechtes Material kann man also nur bei dünnsten Stücken nehmen, wenn die Formen gut ausgeschwärzt werden. Den Beweis, daß bei gleicher Wärme des Stahles der Stahl beim Konverterguß weniger anbrennt als beim Martinofenguß, dürfte Hr. Rott schuldig bleiben.

Unterzeichneter richtete mehrfach dort Martinöfen ein, wo schon Konverter bestanden, so noch im vorigen Jahre bei Otto Gruson in Magdeburg-Buckau; ich fand die genannten besseren Eigenschaften des Konverterstahls nicht bestätigt; das ist ja auch natürlich: Der Konverter verlangt ein sehr reines Schmelzmaterial, um die Verunreinigungen, welche durch das Schmelzen von Roheisen und Stahlabfällen im Kupolofen in das Schmelzgut übergehen, auszugleichen; bei dem Martinofen dagegen kommen durch das Schmelzen nachträglich kaum noch Unreinheiten in das Bad hinein. Auch ist der Abbrand im Konverter und Kupolofen mindestens 10 %, meistens 15 % größer als beim Martinofen, welche Differenz allein schon den Kohlenverbrauch des Martinofens ersetzt.

Der Fall, daß ein Martinofen abgerissen wird, kommt selten vor, höchstens, wenn er sich nach längerem Betriebe verdient gemacht hat und durch einen größeren ersetzt werden soll; eine nicht mehr benutzte Kleinbirne wird von einer andern Firma nur selten gekauft und zwar nur dann, wenn sie sehr billig ist.

Berlin NW. 23, im Februar 1907.

H. Eckardt, Zivil-Ingenieur.

Vorschläge zu einer Normalhandelsmethode für die Bestimmung des Eisens in Eisenerzen.

Die von Herrn Dr. Lehnkering beschriebene Normalhandelsmethode zur Bestimmung von Eisen in Eisenerzen* kann nicht unbeachtet bleiben. Für eine so wichtige eisenhüttenmännische Frage kann nur ein Verfahren in Betracht kommen, welches sorgfältig durchgearbeitet und in allen Teilen begründet ist. Dies kann man aber von der Lehnkeringschen Methode nicht durchweg behaupten, und es soll deshalb im Nachstehenden auf einige Punkte besonders hingewiesen werden.

Um die größten Fehler auszuschalten, muß unter allen Umständen daran festgehalten werden, daß die Titerstellung und die nachfolgende Gehaltsbestimmung unter denselben Bedingungen ausgeführt werden muß. Mit welchem Rechte das geschehen muß, wird sich bei der weiteren Besprechung ergeben.

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 6 S. 202.

Vorerst mag noch erwähnt werden, daß sich nicht „wider Erwarten“ Schwefel abscheidet beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine salzsaure Eisenchloridlösung, sondern diese Schwefelabscheidung findet unter allen Umständen statt. Nebenher schlägt Dr. Lehnkering zum Aufschließen des unlöslichen Rückstandes mit Natriumkaliumkarbonat einen Silbertiegel vor. Da der Schmelzpunkt des Silbers* aber bekanntermaßen (etwa 1000° C.) sehr nahe an dem Schmelzpunkte des Aufschlußmittels (Natriumkarbonat* 1098°, Kaliumkarbonat* im Minimum 838°) liegt, so ist vor der Verwendung eines Silbertiegels direkt zu warnen, da derselbe bald abschmelzen wird. Doch nun zur Hauptsache. Ich knüpfe hier an die wohl von Meineke schon erwähnte, aber nicht besonders präzisierte „langsame Reaktion“ zwischen Zinnchlorür und Quecksilberchlorid an. In meiner Arbeit über „Fehlerquellen bei der titrimetrischen Bestimmung des Eisens mit Permanganat“** habe ich besonders hervorgehoben, daß „die Bildung des Quecksilberchlorürs aus dem überschüssig zugesetzten Zinnchlorür und dem Quecksilberchlorid sehr langsam vonstatten geht, und zwar in verdünnten Lösungen weit langsamer als in konzentrierten. Es wirkt dann nicht das Quecksilberchlorür auf das Permanganat ein, sondern das noch vorhandene Zinnchlorür.“

Wenn Dr. Lehnkering*** bis vor kurzem diesen Punkt nur in „theoretischer Hinsicht“ für berechtigt gehalten hat, so giebt er jetzt wenigstens zu, daß obiger Reaktion mindestens eine Minute Zeit gelassen werden muß. Wäre er aber in eine nähere Prüfung dieser Reaktion eingetreten, so könnte er unmöglich dazu gekommen sein, die Reaktion Zinnchlorür—Quecksilberchlorid in einer Verdünnung von 180 ccm vorzunehmen; denn er hätte dann finden müssen, daß diese Zeit nicht hinreichend ist, um in dieser Verdünnung die Reaktion mit Sicherheit zu Ende zu führen. Es ist dann, selbst bei Verwendung des geringsten Ueberschusses, immer noch freies Zinnchlorür vorhanden, welches notwendigerweise einen Mehrverbrauch von Permanganat zur Folge hat. Gibt man zu 30 ccm kochender verdünnter Salzsäure (enthaltend 15 ccm Salzsäure 1,19) zwei Tropfen Zinnchlorürlösung, kühlt ab, setzt 25 ccm Quecksilberchloridlösung hinzu, läßt eine Minute stehen, verdünnt hierauf mit 100 ccm Wasser und spült diese Lösung über in die eben mit Permanganat gerötete, mit Mangansulfat versetzte Titrierflüssigkeit, so findet eine Entfärbung derselben kaum statt. Erhitzt man aber 60 ccm verdünnte Salzsäure (ebenfalls 15 ccm Salzsäure 1,19 enthaltend) zum Kochen, gibt zwei Tropfen Zinnchlorürlösung hinzu, verdünnt nach einer Minute mit 60 ccm Wasser, setzt hierauf 60 ccm Quecksilberchloridlösung hinzu, läßt wiederum eine Minute stehen und gibt die Lösung zu der angeröteten Titrierflüssigkeit, so erfolgt sofort Entfärbung, und es bedarf einiger Tropfen Permanganat bis zum Wiedereintritt der ursprünglichen Rosafärbung.

Es wird durch letztere, von Lehnkering empfohlene Arbeitsweise nur ein weiterer Fehler in die anerkannt empirische Reinhardtsche Methode hineingetragen, welcher dieselbe nur noch empirischer macht, da der hierdurch verursachte Fehler allein schon die von Dr. Lehnkering gewünschte „Latitude von 0,25 %“ erreichen kann.

Mit wenigen Worten will ich noch auf die Zuschrift des Hrn. Alex. Müller* eingehen. Gegen die Zusammensetzung des von ihm benutzten Drahtes zur Titerstellung ist nichts einzuwenden, aber die Form desselben gibt doch zu Bedenken Anlaß. Es ist jedenfalls nicht sicher, für jede Titerstellung 2,5 bis 3 m Draht absolut oxydfrei zu putzen, namentlich wenn der Draht schon angerostet war. Können die Oxyde aber nicht vollständig entfernt werden, so fällt der Titer zu hoch aus. Ferner ist ein zu hoher Titer zu befürchten durch das von Müller angewandte Abrauchen mit Schwefelsäure. Bei 90° ist es unmöglich, in zwei Stunden, wie Müller angibt (S. 1482), sämtliche Salzsäure zu verflüchtigen, da die zugesetzte verdünnte Salzsäure von 1,12 spez. Gewicht bereits einen Siedepunkt besitzt, der nahe an 110° liegt. Beim Abrauchen mit Schwefelsäure sind aber noch weit höhere Temperaturen notwendig, und bei Temperaturen, die 100° überschreiten ist eine Verflüchtigung von Eisenchlorid durch de Koninck** nachgewiesen. Verwendet man aber zur Auflösung des Drahtes und zum Eindampfen mit Schwefelsäure auch bei der Titerstellung eine längere Zeit, etwa 12 Stunden bei etwa 100°, und arbeitet dann weiter nach Müllers Angaben, so unterscheidet sich seine Methode in nichts von dem von mir angegebenen Verfahren. Z. B. ergab eine Permanganatlösung gestellt mit Natriumoxalat-Sörensen im Mittel von drei Bestimmungen einen Titer von 0,010503 g Fe für 1 ccm. Der Müllersche Draht, nach meinen Angaben behandelt, ergab hingegen im Mittel: 0,010415 g für 1 ccm, und derselbe Draht, nach Müller mit der nötigen Vorsicht gelöst, im Mittel von drei Bestimmungen 0,010416 g Fe für 1 ccm, also keine praktische Differenz. Aus meinem Aufsatze über „Metallisches Eisen“ als Titersubstanz für Kaliumpermanganat“*** ist klar ersichtlich, daß bei

* Vergl. Tabellen von Dr. Karl v. Buchka zu Dammers, „Anorganische Chemie“, 1895.

** „Chemiker-Zeitung“ 1906 Nr. 51 S. 632.

*** „Chemiker-Zeitung“ 1906 Nr. 59 S. 724.

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 24 S. 1477 u. ff.

** „Fres. Ztg.“ 1900, B. 39 S. 515.

*** „Chemiker-Zeitung“ 1907 Nr. 7 S. 70.

steigender Einwage der Titersubstanz der Titer ein höherer wird, aber bei der fast konstanten Differenz nie den Oxalattiter erreicht. Bei größeren Einwagen aber stört die starke Gelbfärbung der Titrierflüssigkeit das sichere Erkennen des Endpunktes, so daß auch hierin die Reinhardtsche Methode einer Einschränkung bedarf. Es braucht kaum erwähnt zu werden, daß die von mir angewandte Menge Salzsäure (25 ccm von 1,19 spez. Gewicht) beim Lösen und dem nachfolgenden Kochen spezifisch erheblich leichter wird, so daß bei der nachfolgenden Titration höchstens ²/₃ des ursprünglichen Salzsäuregehaltes zur Verwendung gelangen, also eine Menge, wie sie von Müller gewünscht wird.

Meiderich, 14. Februar 1907. *H. Kinder.*

Zur Frage der Windtrocknung.

Als gleichzeitiger Leiter der K. ung. meteorologischen Station zu Vajdahunyad wurde ich durch die regelmäßigen meteorologischen Ablesungen auf das enge Verhältnis aufmerksam gemacht, das zwischen Wetteränderung und Hochofenbetrieb obzuwalten scheint, und das bei periodischer Wiederkehr gleicher Umstände auch immer in Erscheinung trat, so daß ich in der Folge auch stets die für notwendig ersehenen Vorkehrungen treffen konnte. Ich nahm nämlich wahr, daß, sobald sich ein Zyklon mit seiner Depression ausbreitete, die zwei Thermometer des Psychrometers fast gleiche Ablesungen gestatteten, ein Zeichen dafür, daß die Luft mit Wasserdampf fast vollständig gesättigt ist; die Hochöfen gingen dann gleichmäßiger, und besonders wenn der eine oder andere mit kleineren Unregelmäßigkeiten zu kämpfen hatte, ließen diese sich weit schneller beseitigen als zu einer Zeit, wo das Psychrometer größere Differenzen zeigte: die Schlacke besserte sich, die Formen wurden rein und leuchteten in lebhafter, klarer Weißglut.

So fühlte ich mich veranlaßt, bei wiederkehrender Depression Versuche anzustellen. Bei nächster Gelegenheit versuchte ich, sobald die Weißglut vor den Formen wieder lebhafter wurde, die Temperatur des Windes um 50 bis 80 oder 100 ° C. zu erniedrigen. Der Gang der Hochöfen blieb regelmäßig. Ermutigt durch den Erfolg, wagte ich den Druck des Windes zu erhöhen, der Gang der Hochöfen änderte sich nicht, dagegen ließ sich eine mäßige Erhöhung der Tageserzeugung wahrnehmen.

Was ist nun die Ursache dieser durch den Betrieb bewiesenen Tatsache? Gayley erreichte die von ihm angegebenen schönen Resultate durch die Windtrocknung, also durch Erniedrigung des Wassergehaltes der Luft, — ich fand, daß bei erhöhtem Wassergehalt die Hochöfen besser arbeiten. Um dies zu erforschen, ging ich der Ursache nach, muß aber bemerken, daß ich dies alles schon vor dem Bekanntwerden des Gayleyschen Verfahrens tat. Mit einem Zyklon verbundene, bekannte Faktoren sind: Luftdruckverminderung und höherer Wassergehalt der Luft. Diese wirken aber beim Hochofenbetriebe sowohl jedes für sich, als auch vereinigt, eher schädlich als nützlich. Ein gewisser Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist mit einer Temperaturerniedrigung in der Schmelzzone verbunden, daher kann sie dem Hochofen auch keinen Vorteil bieten. Somit geben diese Faktoren keine Aufklärung; die Tatsache ließ sich jedoch nicht ableugnen, und verwies mich, die Ursachen irgendwo anders zu suchen. Es blieb nichts anderes übrig, als die mögliche Veränderung in der Zusammensetzung der Luft als Ursache anzunehmen. Nach längerem Suchen fand ich in einem Aufsatze über Schlagwetterexplosionen:* „Was den Ozongehalt der Luft anbelangt, so lassen sich gewisse Regelmäßigkeiten festsetzen; die feuchte Luft ist relativ ozonreicher als trockene, und beim Fallen des Luftdruckes kann ein Maximalgehalt des Ozons eintreten."

Die Folgerung, daß die Ursache der oben aufgeführten Tatsache womöglich in einer Veränderung der Zusammensetzung der Luft liegen könne, schien mir dadurch bestätigt, zumal sich mit dessen Hilfe das Problem enträtseln ließ. Wird nämlich bei einer mit Niederschlag verbundenen Depression die Luft mit Ozon angereichert, so wird auch die Temperatur der Schmelzzone erhöht, welche Temperaturerhöhung den Wert jener, durch den höheren Feuchtigkeitsgehalt der Luft verursachten Temperaturabnahme weit übertrifft. Daraus ist auch zu ersehen, daß, obgleich bei dem Gayleyschen Verfahren das Hauptgewicht auf die Erniedrigung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft gelegt wird und die dabei erreichten Resultate ausschließlich diesem Umstande zugeschrieben werden, dies in Praxis nicht zutrifft.

Welches sind also die tatsächlich wichtigen Faktoren bei dem Gayleyschen Verfahren, die zur Erreichung der Resultate mitwirken? In der Natur wird die Ozonbildung (wie oben beschrieben) nur zeitweise, bei wiederkehrender Depression, befördert; bei Gayleys Verfahren wird dieser Zustand fortwährend erhalten, indem durch die rasche, energische Abkühlung der Luft diese nicht nur mit Wasserdampf gesättigt — wobei sich die übrige Feuchtigkeit als Eis niederschlägt —, sondern zufolge dem Boyle-Gay-Lussacschen Gesetz

* „Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" 1903 Nr. 28.

mit der Temperaturerniedrigung sich Volumen wie Druck der Luft verringert, also eine künstlich erzeugte Depression beständig aufrechterhalten wird, wobei dann auch die Bildung des Ozons ständig erneuert, und dasselbe von dem Luftstrom mitgerissen, dem Hochofen zugeführt wird.

Hier muß ich zu meiner oben geschilderten Beobachtung zurückgreifen und auch den Grund angeben, der mich bei wiederkehrender Depression zur Erniedrigung der Windtemperatur und zur Druckerhöhung veranlasste. Ich hatte wahrgenommen, daß nach jeder Besserung im Betriebe, welche die Depression mit sich brachte, ein Rückfall, sogar eine Verschlechterung folgte, besonders wenn die Depression in etwas beschleunigter Weise oder sprungweise durch einen Antizyklon verdrängt wurde. Der Hochofen fing an, einseitig schief zu gehen oder blieb hängen. Wir können die Ansätze oder das Hängen in den hier zu besprechenden Fällen als Nachwehen eines zu gut zugebrachten Tages ansehen, die dann den „Katzenjammer" des Hochofens verursachen. Die meisten Ueberraschungen dieser Art erlebt der Betriebsleiter, sobald er der Wetteränderung nicht die gehörige Beachtung schenkt.

Nun betrachten wir, welche Veränderungen im Hochofen auftreten können, wenn eine Depression sich ausbreitet. Die eingetretene Veränderung in der Zusammensetzung der Luft ozonisiert den Gebläsewind, was mit einer bedeutenden Erhöhung der Temperatur in der Schmelzzone verbunden ist; steigt aber hier die Temperatur, so wird auch die Reduktionszone erhöht; die Gase sind heißer, kohlenoxydreicher; die Reduktion, Kohlung und Schmelzung geht flott und rascher nacheinander, weil das Vorbereiten, Reduzieren, Kohlen usw. der Erze weit höher unter günstigsten Umständen erfolgt, wobei auch die Schlackenbildung befördert wird, somit das Ausbringen, die Tageserzeugung erhöht, der Kohlenverbrauch erniedrigt wird.

Nun setzen wir den Fall, daß die Depression stark beschleunigt verdrängt wird, der Antizyklon naht stürmisch heran. Das Gleichgewicht der im Hochofen bisher so flott verlaufenden Prozesse wird plötzlich gestört. Der Gebläsewind wird sauerstoffärmer und stickstoffreicher, die Temperatur der Schmelzzone sinkt, die Reduktionszone zieht sich nach unten; die oberen Schichten der Beschickungssäule bleiben aber in stark vorbereitetem Zustande zurück, da sie der eiligst niedersinkenden Reduktionszone nicht folgen können; bald werden sie auch mit stickstoffreicheren, kälteren Gasen umspült, und bilden, ihrem mehr teigigen Zustande entsprechend, Ansätze oder bringen bei besonders plötzlicher Veränderung die Gichten zum Hängen.

Was ist zu tun, um diesen Störungen vorzubeugen? Die Nachteile der übertriebenen Erhitzung der Luft sind hinlänglich bekannt. Mit dem Sinken des Luftdruckes wird auch der Druck im Hochofen kleiner; ist auch die Pressung des Gebläsewindes verhältnismäßig klein, so entsteht Oberfeuer. Dem mit stärkerem Drucke einströmenden Wind setzt die Beschickungssäule einen größeren Widerstand entgegen; die Hitze wird auf einen engeren Raum beschränkt.

Diese Gesichtspunkte waren es, die mich dazu veranlassten, bei wiederkehrender Depression die Temperatur des Gebläsewindes zu erniedrigen und den Druck zu erhöhen; beide dienten dazu, das Emporsteigen der Hitze im Hochofen zu verhindern und sie, wo möglich, in den gewöhnten Schranken zu halten. In jenem Maße, wie dann die Depression verschwand, wurde auch die Temperatur des Gebläsewindes wieder erhöht und der Druck verringert; die Bildung der Ansätze — das Hängen — wurde stets verhindert. Durch das Gayleysche Verfahren stellt sich im Betriebe des Hochofens ein weit günstigeres Gleichgewicht der Reaktionen ein, als bei normalem Betriebe, und der größte Vorteil dabei ist jener, daß dieses Gleichgewicht auch für die Dauer gesichert und vor ungewünschten Störungen in weiten Grenzen geschützt ist. —

Eine interessante Tatsache ist es, daß eine direkte Verbindung des Eisens mit dem Stickstoff der Atmosphäre nicht eintritt (Ledeburs und Stahlschmidts Versuche); die Anwesenheit basischer Schlacke scheint als reduzierendes Medium notwendig zu sein. Dies entspricht vollkommen dem Prozeß der Cyanidbildung beim Hochofen, und es ist in der Tat beobachtet worden, daß Hochöfen, welche viel Cyankalium produzieren, auch ein minderwertiges Eisen liefern. Der Stickstoff wird demnach hauptsächlich im Kokshochofen und im basischen Konverter vom Eisen aufgenommen. Wie die Versuche von Hjalmar Braune zeigen,* wird der Stickstoff des Ammoniaks leichter vom Eisen gebunden als der Cyanidstickstoff. Da nun aber bekanntlich die Cyanide bei Anwesenheit von Feuchtigkeit leicht in Ammoniakverbindungen übergehen, so vermittelt wahrscheinlich der Wasserdampf die Einführung des Stickstoffs in das Eisen. Diese Ansicht wird durch die von Guillet gemachte Erfahrung bestätigt, daß bei der Zementierung von Nickelstahl mittels feuchten Zementierungsmaterials brüchige Produkte erhalten werden, was bei Anwendung trockenen Materials nicht der Fall ist.**

Bei näherer Betrachtung des Angeführten ist leicht zu ersehen, daß die Feuchtigkeit der Luft eine große Rolle spielt; wird diese begünstigt, so erzeugen wir eine Menge minderwertiges Eisen: durch die Bildung der endothermischen Verbindungen und durch die Feuchtigkeit selbst

* Siehe „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 22 S. 1357.

** The Iron and Steel Magazine.

wird eine Menge von Wärme den unteren Zonen entzogen, somit auch sämtliche, hier verlaufenden, nützlichen Reaktionen verzögert. Diese Nachteile werden durch Gayleys Verfahren auch stark verringert; neben Erhöhung der Tageserzeugung wird infolge des ziemlich gleichmäßigen Feuchtigkeitsgehaltes der Luft auch ein entsprechend gleichartiges, höherwertiges Roheisen erzeugt.

Vajdahunyad-Ungarn.

Josef Vajk
dipl. Eisenhütteningenieur.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Metallisches Eisen als Titersubstanz für Kaliumpermanganat.*

In „Treadwells quantitativer Analyse" 1905 Band 2 S. 443 wird der Titerstellung einer Permanganatlösung der „scheinbare Wirkungswert" eines Eisendrahtes zugrunde gelegt, der gegenüber reinem Elektrolyteisen festgestellt ist. Auch Prof. W. Fresenius empfiehlt in den Berichten der internationalen Analysenkommission die Gleichsetzung von Blumendraht mit über 100 % Eisen gegenüber reinstem Elektrolyteisen bezw. Natriumoxalat. Vom rein chemischen Standpunkte aus ist ein solches „Uebereisen" zu verwerfen, zumal es nach den Vorschlägen von Prof. J. Wagner durch vorherige Oxydation der störenden Kohlenwasserstoffe vollständig ausgeschaltet werden kann. Aus den angeführten Versuchen geht hervor, daß der aus Natriumoxalat berechnete Eisentiter gut übereinstimmt mit dem durch reinstes Elektrolyteisen nach Skrabal und Treadwell festgestellten, sofern bei der Abscheidung des Eisens nach letzterem 3,7 Volt Spannung in der Zelle nicht überschritten wird und die Titration schwefelsaurer Lösung erfolgt. Die mit denselben Einwagen vorgenommenen Titrationen nach Reinhardt ergaben hingegen, daß bei steigenden Einwagen der Titer ein höherer wird, aber der Oxalattiter nie erreicht werden kann wegen der fast gleichen Differenz beim Verbrauche von Permanganat zwischen der Titration nach Margueritte bezw. Reinhardt. Es treten bei letzterem Verfahren nach Meineke, Skrabal und anderen eine Reihe von Nebenreaktionen auf, welche einen Mehrverbrauch an Permanganat bedingen.

Nach vorheriger Oxydation der Kohlenwasserstoffe durch Permanganat kann man auch mit weichem Kohlenstoffeisen in schwefelsaurer Lösung nach vorangegangener Reduktion durch Schwefelwasserstoff einen Titer erhalten, der mit dem Natriumoxalattiter übereinstimmt. Bei der Titration nach Reinhardt aber treten, entgegen den Ansichten von Dr. Lehnkering und Alex. Müller, auch hier die bei dem Elektrolyteisen erhaltenen niedrigeren Titer auf, die mit steigender Einwage eine Erhöhung erfahren.

H. Kinder.

* „Chemiker-Zeitung" 1907 Nr. 7 S. 70.

Heizwert von Kohlen.

Goutal hat eine Formel angegeben, nach welcher man aus den leicht auszuführenden Bestimmungen von Asche, Feuchtigkeit, Koks den Brennwert einer Kohle ziemlich genau berechnen kann.* Eine andere Tabelle zur Berechnung des Heizwertes aus den genannten Bestimmungen stammt von Saillard. H. Pellet** hat nun an mehreren Kohlen durch Vergleich mit der direkten Verbrennung in der Mahlerschen Bombe und mit Verdampfungsversuchen die Richtigkeit jener Formeln geprüft. Hiernach gibt die Goutalsche Formel relativ befriedigende Annäherungswerte für den mittleren Heizwert laufend gelieferter Kohlen, sie ist jedoch nicht anwendbar bei irgendwie veränderten, oxydierten oder lange aufbewahrten Kohlen. Die Formel von Saillard gibt zu hohe Werte.

Eisen- und Chromnitrid.

Im Anschluß an die Veröffentlichungen in dieser Zeitschrift von H. Braune über den Stickstoff im Eisen sei hier noch auf eine Mitteilung von E. Baur und L. Voermann† hingewiesen. Durch Ueberleiten von Ammoniak über erhitztes Eisenpulver entsteht Eisennitrid, Fe_2N, welches durch Wasserstoff wieder in Eisen und Ammoniak zurückverwandelt werden kann. Fowler hat angegeben, daß Eisennitrid sich bei etwa 600° rasch zersetze und daß es nicht gelinge, Eisennitrid durch Einwirkung von Stickstoff auf Eisen zu erhalten. Die Versuche von Baur und Voermann zeigen auch, daß bei Atmosphärendruck weder bei — 200°, noch bei + 500° noch bei 1000° aus Stickstoff und Eisen sich Nitrid bildet. Da, wo im Eisen Stickstoff in geringen Mengen gebunden vorkommt, ist der Stickstoff jedenfalls als Eisen-Stickstoff-Kohlenstoffverbindung vorhanden. Auch Stickstoff unter Druck (13 Atm. bei 570°) war ohne Einwirkung. — Etwas anders verhält sich Chrom. Chromnitrid ist zwar beständig gegen Säuren, Alkalien, Wasserdampf, aber es zerfällt nach Ufer bei Nickelschmelzhitze in seine Bestandteile. Es gelingt anderseits, durch Glühen von reduziertem Chrom in Stick-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 8 S. 272.

** „Bull. de l'Assoc. de Chim. de Sucr." 1906 B. 24 S. 285.

† „Zeitschr. f. phys. Chem." 1905 B. 52 S. 467.

stoff, das Chromnitrid, CrN, herzustellen (Briegleb und Geuther). Nach den Messungen von Baur und Voermann ist die Dissoziation des Chromnitrids unter 700° nur sehr langsam, bei 800° schon etwas stärker. (Die sonstigen Angaben der Arbeit von Baur und Voermann interessieren hier nicht.) — Kürzlich haben sich auch H. White und Kirschbaum* mit den Nitriden von Zink, Aluminium und Eisen befaßt. Die günstigste Temperatur für die Bildung von Eisennitrid (aus Ammoniak) ist 450 bis 475°. Durch neutrale Kalium-Kupferchloridlösung werden Nitride mit 10% N kaum merkbar angegriffen, saure Lösungen greifen langsam an. Die Verfasser vermuten nach Analogie mit anderen Elementen bei Eisen ein Nitrid der Formel Fe_3N_2, die entstehenden Produkte könnten dann durch die Formel $Fe_3N_2 + xFe$ dargestellt werden.

* „J. Amer. Chem. Soc." 1906 B. 28 S. 1343.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

4. Februar 1907. Kl. 19a, B 34881. Kremplaschenverbindung für Schienenstöße mit als Ueberlaufschiene ausgebildeter Außenlasche. Hermann Budde, Düsseldorf, Oststraße 167.

Kl. 19a, H 37048. Schienennotverband mit Klemmschraube. Wilhelm Hacker, Bingerbrück, und Ludwig Simon, Bingen a. Rh.

Kl. 21h, A 13510. Elektroden für elektrische Schweißvorrichtungen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 21h, H. 38762. Elektrischer Heizwiderstand. Fa. W. C. Heraeus, Hanau.

Kl. 31b, A 13588. Formmaschine zur Herstellung von Kernen mit einzugießenden Blechen, Schaufeln und dergleichen. Act.-Ges. Görlitzer Maschinenbau-Anstalt und Eisengießerei, Görlitz.

Kl. 40a, E 11318. Vorrichtung zum Vortrocknen und Mischen von Feinkies. Eisenwerk Laufach A.-G., Laufach bei Aschaffenburg.

Kl. 49e, D 16570. Vorrichtung zum Zu- und Abführen des Preßgutes in und aus einer Schmiedepresse. Franz Dahl, Bruckhausen, Rheinl.

7. Februar 1907. Kl. 24f, D 17202. Kettenrost mit längsliegenden, auf je zwei Querstangen gereihten Kettengliedern. Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke Akt.-Ges., Oberhausen, Rheinl.

Kl. 31c, G 23257. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Formen und Kernen für den Guß von Hohlkörpern zylindrischer, konischer, bauchiger oder ähnlicher Gestalt mit einer an Stelle des üblichen Unterkastens verwendeten Form- und Gießplatte aus Metall. Carl Gottbill sel. Erben G. m. b. H., Mariahütte, Bez. Trier.

11. Februar 1907. Kl. 18a, B 44125. Pfannenlagerung für Roheisenwagen; Zus. z. Pat. 174903. Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges., Benrath bei Düsseldorf.

Kl. 31c, G 23262. Vorrichtung zum zentrischen Anziehen der zum Anpressen der Formkasten in Formmaschinenrahmen dienenden Druckschrauben. Wilhelm Großmann und Ernst Theis, Gevelsberg.

Kl. 31c, L 22298. Verfahren zum innigen Vermischen von Formsand mit Kohlenstaub. Albert Leipold, Berlin, Koloniestraße 3—4.

Kl. 49e, P 15791. Hydraulische Maschine zum Nieten, Stanzen, Abscheren mit selbsttätiger Zurückführen des Arbeitskolbens. Albert Piat, Paris; Vertr.: Dr. B. Alexander-Katz, Pat.-Anwalt, Berlin NW. 6.

14. Februar 1907. Kl. 7c, R 23226. Verfahren zum Strecken von zylindrischen oder zylinderähnlichen Hohlkörpern dehnbaren Materials mit Boden und nach außen vorspringendem Rand. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf.

Kl. 7c, W 25152. Blechvorrichtmaschine. Fa. R. Aug. Wilke, Braunschweig.

Kl. 18b, D 16573. Verfahren zur Herstellung von Flußeisen und Flußstahl im Herdofen unter Entfernung der Schlacke von dem Metallbade außerhalb des Ofens vor dem Fertigfrischen. Eisen- und Stahlwerk Hoesch Akt.-Ges., Dortmund.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{20.\ 3.\ 83}{14.\ 12.\ 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in Belgien vom 9. 1. 05 anerkannt.

Kl. 18c. C 14048. Verfahren der Härtung von Stahl, der Chrom, Nickel und Mangan in geringen Mengen enthält. James Churchward, New York; Vertr.: G. Dedreux u. A. Weickmann, Pat.-Anwälte, München.

Kl. 24e, H 35933. Verfahren zur Gaserzeugung, bei dem die Wärme der mit Luft vermischten Abgase einer Feuerung zur Dampferzeugung benutzt wird. George Hatton, Saltwells House bei Brierley Hill, Grfsch. Stafford, Engl.; Vertr.: H. Neubart, Patent-Anwalt, Berlin SW. 61. Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{20.\ 3.\ 83}{14.\ 12.\ 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in England vom 23. 8. 04 anerkannt.

Kl. 24g, R 22764. Aschenräumer für Gaserzeuger, bestehend aus in die sich drehende Schlackenschüssel hineinragenden Platten. Hugo Rehmann, Mülheim a. d. Ruhr.

Gebrauchsmustereintragungen.

4. Februar 1907. Kl. 31b, Nr. 297685. Rahmen für Formmaschinen zum Vordrücken des Formsandes. Eisengießerei-Akt.-Ges. vorm. Keyling & Thomas, Berlin.

11. Februar 1907. Kl. 18c, Nr. 297971. Mit verstellbarem Gewicht versehener Balancier zum Herausnehmen glühender Rohre aus dem Ofen. Heinrich de Fries G. m. b. H., Düsseldorf.

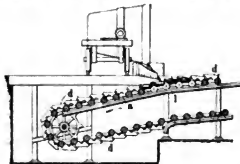
Deutsche Reichspatente.

Kl. 18a, Nr. 173103, vom 20. März 1904. Elektrische Zinkwerke G. m. b. H. in Duisburg-Hochfeld. *Verfahren zum Entzinken und Nutzbarmachen von Kiesabbränden für die Eisenerzeugung durch Verschmelzen.*

Die zinkhaltigen Kiesabbrände werden zur Beseitigung ihres für das Verschmelzen im Hochofen schädlichen Zinkgehaltes in einem zweiherdigen Flammofen zunächst unter Ausnutzung der Abgase des direkt beheizten Herdes auf dem zweiten Herde entschwefelt und dann entweder nach Umkrückung auf dem ersten Herde oder aber auf demselben Herde durch Umschalten der Flammenrichtung in Gegenwart eines Reduktionsmittels (gemahlene Kohle oder Koksasche) bis zur Verflüchtigungstemperatur des Zinkes und schließlich bis zum Schmelzen erhitzt.

Kl. 31c, Nr. 178204, vom 13. April 1905. Edward A. Uehling in New York. *Endloser Gießtisch.*

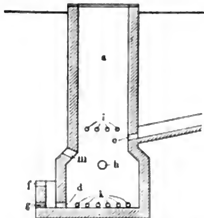
Die Gußformen *d* sind so gestaltet, daß ihre Seitenränder höher sind als die Rückwand *i*, so daß das einfließende Metall bei entsprechender Neigung der Form nur an der Rückwand *i* überlaufen kann. Diese besitzt zwei Auslässe *k* und ist überdies über die Vorderwand *h* der nächstfolgenden Form herübergezogen, so daß das überschießende Metall sicher in



die nächstfolgende Form gelangen muß. Die Formenbahn ist nun an der Gießstelle so gelegt, daß die Formen nach hinten überhängen, so daß das einfließende Metall nach völliger Füllung einer jeden vorbeipassierenden Form in die nächstfolgende übergeführt wird. Bei *l* nimmt dann die Steigung der Bahn etwas ab; die Formen stellen sich hier so weit wagerecht ein, daß kein Metall mehr aus ihnen abfließen kann. Die Einrichtung gestattet, die Masselformen in der Richtung der Bewegung der Kette zu legen, wodurch es möglich wird, in jeder Form je nach Bedarf eine oder mehrere Masseln zu gießen. In letzterem Falle besitzen die Formen Trennungswände *g*. Das einfließende Metall wird in die mittlere Abteilung geleitet und gelangt aus dieser bei *j* in die äußeren Abteile, aus diesen durch die Tüllen *k* in die äußeren Abteile der nächstfolgenden Form.

Kl. 18b, Nr. 178165, vom 7. März 1905. Jean Baptiste Nau in New York. *Verfahren zum ununterbrochenen Vorfrischen von flüssigem Roheisen durch oxydisches Eisenerz im Schachtofen.*

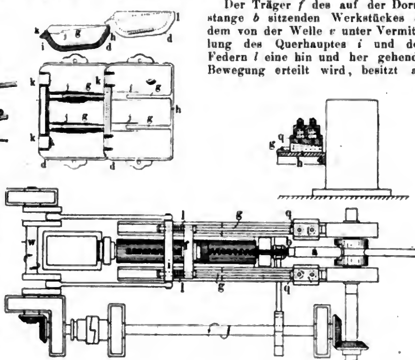
Das vorzufrischende Roheisen läßt man bei *c* in den Ofen *a* einlaufen, der mit oxydischem Eisen-



erz gefüllt gehalten wird, nachdem das Stichloch *g* und die unteren Heizöffnungen *k* geschlossen worden sind. Das flüssige Roheisen kommt so mit dem Erz in innige Berührung und wird gefrischt, sammelt sich auf dem Boden des Ofens an und fließt schließlich, wenn bei *c* weiteres Roheisen zugegeben wird, bei *f* ständig über, während die sich bildende Schlacke durch *h* abfließt. *i* sind Oeffnungen zum Anwärmen des Ofens, *m* ein Abzug für die heißen Frischgase.

Kl. 7a, Nr. 178516, vom 19. Juni 1904. Otto Heer in Düsseldorf. *Vorschubvorrichtung für Pilgerschrittwalzwerke zum Auswalzen von Rohren und Hohlkörpern zur Erzielung einer stoßfreien Einführung des Werkstückes zwischen die Walzen.*

Der Träger *f* des auf der Dornstange *b* sitzenden Werkstückes *a*, dem von der Welle *v* unter Vermittlung des Querhauptes *i* und der Federn *l* eine hin und her gehende Bewegung erteilt wird, besitzt an



den mit ihm verbundenen Stangen *g* zwei keilförmige Bremsklötze *h*, welche gegen Ende ihrer Vorbewegung in zwei Bremsschuhe *q*, die unter Federwirkung stehen, eingetrieben, von diesen allmählich gebremst und selbst bei schnellem Gang zu einem stoßfreien Stillstande gebracht werden. Das bald darauf das Werkstück umfassende Kaliber der Walzen, welches ein Zurückschieben desselben bewirkt, verursacht auch eine Auslösung der Bremsschuhe *h*.

Kl. 31c, Nr. 178791, vom 20. Oktober 1905. Firma R. Frister, Inh. Engel & Heegewaldt in Oberschöneweide bei Berlin. *Verfahren zum Ausheben von Modellen aus einer mittels einer Hilfsform hergestellten Form.*

Um beim Formen kleiner Gegenstände das zeitraubende Entfernen derselben aus der fertigen Form zu vermeiden, wird eine Hilfsform *a* benutzt (Abbildung 1). Diese wird nach Abnahme der einen Formhälfte *b* auf den andern, die Formen *c* enthaltenden Formkasten *d* aufgesetzt (Abbildung 2 und 3), dann werden beide Kästen um 180° gedreht und der jetzt oben liegende Formkasten *d* von dem nun die Formen *c* enthaltenden Hilfsformkasten *a* abgehoben (Abbildung 4).

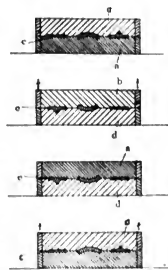


Abbildung 1 bis 4.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 803567. P. E. Donner in Columbus, Ind. *Walzwerk für dünne Bleche.*

Zur Herstellung dünner Bleche müssen die Blöcke zunächst bis zu einer gewissen Stärke zu Blechen ausgewalzt, dann diese Bleche zu mehreren übereinandergeschichtet und zusammen weitergewalzt werden. Das erste Auswalzen der Blöcke erfolgt in der Walzenstraße *a*, aus deren letztem Walzenpaar die Bleche mittels der Transportrollen *b* in eine selbsttätige Schichtvorrichtung *c* gelangen. Diese besteht aus einer in zweifacher Richtung geneigten Ebene *d*, auf der die Bleche zunächst bis an den Anschlag *e*, dann an diesem entlang seitwärts über eine Kante *f* hinab bis zu einem seitlichen Anschlag *g* gleiten. Der hinter der Kante *f* liegende Teil der Ebene ist etwas tiefer, so daß mehrere Bleche sich übereinander lagern können, und ist nach einer zweiten Walzenstraße *h*, die etwas tiefer als die erste liegt, zu geneigt. Die Platten liegen zunächst gegen Daumen *i* an, die, sobald die nötige Anzahl Bleche übereinander liegt, durch einen Handhebel gesenkt werden und die Platten nun auf Transportrollen *k* rutschen lassen, die sie zwischen die Walzen führen. Aus dem letzten Walzenpaar gelangen die Platten in eine Vorrichtung *m*, in der sie gedoppelt werden, und aus der sie zu erneutem Anwärmen in den Ofen gebracht werden können. Zwischen sämtlichen Walzenpaaren sind selbsttätige Transportvorrichtungen *l*, die die Bleche in das nächste Walzenpaar befördern, vorgesehen.

Das Patent **803568** des gleichen Erfinders betrifft ein ähnliches Walzwerk, bei dem die beiden Walzenstraßen durch eine besondere Plattenschichtvorrichtung getrennt hintereinander angeordnet sind; die zweite Walzenstraße liegt dabei auf derselben Höhe wie die erste oder höher. Zwei weitere Patente, **803673** und **803674**, behandeln Walzwerke, bei denen die beiden Walzenstraßen hintereinander, aber gegeneinander versetzt angeordnet sind, während das Patent **803745** eine besondere Schichtvorrichtung zwischen zwei hintereinander liegenden Walzenstraßen betrifft.

Nr. 810301. C. von Philp in Bethlehem, Pa. *Vorrichtung zum Transport von flüssigem Metall.*

Die Vorrichtung besteht aus einer halbrunden Pfanne *a*, die mit einem gewölbten Deckel *b* verschlossen und mittels zylindrischer Ansätze *c* auf einem von zwei Drehgestellen *k* getragenen Rahmen *d* gelagert ist. Das flüssige Metall wird durch Oeffnungen *e* ein- und durch mit Rinnen versehene Oeffnungen *f* durch Drehung des Behälters ausgegossen. Um das Metall beliebig lange flüssig zu erhalten, sind Brenner *g* für flüssige Brennstoffe vorgesehen, die in einem besonderen Wagen angehängt mitgeführt werden können. Die Verbrennungsgase entweichen durch die Oeffnungen *e* im Deckel. Die zylindrischen Ansätze *c* ruhen mit Radbögen *h* auf Schienen *i*, während konzentrisch dazu angeordnete Zahnradbögen *j* mit geraden Zahnstangen *l* in Eingriff stehen. Zum Drehen des Ofens ist ein Schneckentrieb *m* vorgesehen, der in einen nach oben gekrümmten, an dem einen zylindrischen Ansatz angeordneten Zahnradbogen *n* eingreift.

Nr. 810286. W. G. Kranz in Sharon, Pa. *Beschickungsvorrichtung für Herdöfen.*

Die Beschickungsvorrichtung ist auf einem längs der Oefen *a* beweglichen Krangerüst *b* angeordnet. Sich im rechten Winkel zu den Kranschienen *c* erstreckende Laufschienen *d* tragen eine Laufkatze *e*, an deren hinterem Ende ein senkrechter Träger *f* befestigt ist. An diesem ist eine, die Beschickungsschaufel und deren aus einem Motor *g* und einer Magnetbremse *h* bestehende Wendevorrichtung tragende Plattform *j* in *i* drehbar angelenkt. Der vordere Teil dieser Plattform ist mittels einer Kette *k*, die über eine durch einen Motor *l* drehbare Trommel *m* gelegt ist, an der Laufkatze aufgehängt und kann hierdurch beliebig gehoben und gesenkt werden.

Nr. 804329. Edward Martin in Brixton, London. *Vorrichtung zur Herstellung von Formen für Masselnguß.*

Zwischen zwei geneigten Schienen *a* befindet sich eine mit lockerem Formsand *b* gefüllte Grube. Auf den Schienen läuft ein Wagen *d*, der die Formvorrichtung in Gestalt einer in *g* drehbar gelagerten Walze *c* trägt. Auf dieser Walze sind in mehreren Reihen nebeneinander rippenartig die gekrümmten Modelle *f* der zu gießenden Blöcke angeordnet. Diese Rippen sind von abnehmender Höhe, so daß die durch sie bei der Bewegung des Wagens und dem damit verbundenen Abrollen des Zylinders *c* in den Sand gedrückten Formen *e* vollständig wagerecht sind. Das Metall wird in die höchstgelegenen Formen eingegossen und läuft aus diesen den tieferen zu. Kanäle *i*, die durch die Rippen *f* verbindende kleine Rippen *j* erzeugt werden, dienen dem überlaufenden Metall als Führung.

Statistisches.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches im Monat Januar 1907.

	Einfuhr	Ausfuhr
	t	t
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237 e)*	306 965	408 424
Manganerze (237 b)	34 958	122
Roheisen (777)	21 720	35 086
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (843 a, 843 b)	12 188	9 312
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778 a u. b, 779 a u. b, 783 e)	32	2 579
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780 a u. b)	34	1 003
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782 a, 783 a—d)	449	326
Sonstige Eisengußwaren roh und bearbeitet (781 a u. b, 782 b, 783 f u. g.)	438	4 333
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	718	22 254
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, ⊔- und ⅃⌐L-Eisen) (785 a)	85	28 872
Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785 b)	565	8 887
Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785 c)	348	10 374
Band-, Reifeisen (785 d)	318	4 922
Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785 e)	1 881	10 079
Grobbleche: roh, entzundert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786 a)	2 200	11 309
Feinbleche: wie vor. (786 b u. c)	773	6 807
Verzinnte Bleche (788 a)	3 182	34
Verzinkte Bleche (788 b)	1	1 011
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788 c)	13	186
Wellblech; Dehn-(Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen; andere Bleche (789 a u. b, 790)	25	1 400
Draht, gewalzt oder gezogen (791 a—c, 792 a—e)	574	23 925
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a u. b)	4	356
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a u. b, 795 a u. b)	738	8 724
Eisenbahnschienen (796 a u. b)	212	24 938
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796 c u. d)	3	12 510
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	26	4 509
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798 a—d, 799 a—f)	659	2 997
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799 g)	328	2 318
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800 a u. b)	65	2 595
Anker, Ambosse, Schraubstöcke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806 a—c, 807)	167	433
Landwirtschaftliche Geräte (808 a u. b, 809, 810, 811 a u. b, 816 a u. b)	159	2 949
Werkzeuge (812 a u. b, 813 a—e, 814 a u. b, 815 a—d, 836 a)	104	1 353
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820 a)	4	582
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821 a u. b, 824 a)	7	743
Schrauben, Niete usw. (820 b u. c, 825 e)	139	1 298
Achsen und Achsenteile (822, 823 a u. b)	7	143
Wagenfedern (824 b)	9	106
Drahtseile (825 a)	10	348
Andere Drahtwaren (825 b—d)	47	1 711
Drahtstifte (825 f, 826 a u. b, 827)	242	4 392
Haus- und Küchengeräte (828 b u. c)	44	2 480
Ketten (829 a u. b, 830)	373	223
Feine Messer, feine Scheren usw. (836 b u. c)	11	333
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841 a—c)	12	280
Alle übrigen Eisenwaren (816 c u. d—819, 828 a, 832—835, 836 d u. e—840, 842)	192	3 683
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet	—	64
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801 a—d, 802—805)	67	1 598
Eisen und Eisenwaren im Januar 1907	49 173	258 865
Maschinen " " "	4 277	25 601
Summe	53 450	284 466
Januar 1906: Eisen und Eisenwaren	32 041	343 989
Maschinen	6 119	27 377
Summe	38 160	371 366

* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses.

** Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

*** Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Januar 1907.

	Bezirke	Erzeugung im Dezbr. 1906 Tonnen	Erzeugung im Jan. 1907 Tonnen		Erzeugung im Januar 1906 Tonnen	
Gießerei-Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	84 094	80 715	—	81 219	—
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	20 255	19 623	—	17 109	—
	Schlesien	8 698	11 593	—	7 497	—
	Pommern	13 350	12 800	—	13 470	—
	Hannover und Braunschweig	6 186	6 644	—	5 738	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2 633	2 776	—	2 230	—
	Saarbezirk	6 574	8 268	—	7 147	—
	Lothringen und Luxemburg	33 477	35 124	—	30 604	—
	Gießerei-Roheisen Sa.	175 267	177 543	—	165 014	—
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen	22 869	24 074	—	28 082	—
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	5 977	4 036	—	1 481	—
	Schlesien	6 027	5 032	—	4 748	—
	Hannover und Braunschweig	7 880	7 570	—	6 790	—
	Bessemer-Roheisen Sa.	42 753	40 712	—	41 101	—
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen	285 578	279 267	—	264 076	—
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	—	—	—
	Schlesien	21 520	18 814	—	23 568	—
	Hannover und Braunschweig	26 113	25 940	—	21 645	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	12 310	12 290	—	12 700	—
	Saarbezirk	66 589	67 803	—	67 586	—
	Lothringen und Luxemburg	286 134	282 787	—	266 755	—
	Thomas-Roheisen Sa.	698 244	686 901	—	656 330	—
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.)	Rheinland-Westfalen	39 578	47 783	—	39 346	—
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	31 289	28 064	—	34 194	—
	Schlesien	9 723	10 861	—	8 280	—
	Pommern	—	—	—	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	785	—	—	—
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	80 590	87 493	—	81 820	—
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen	4 416	1 284	—	3 883	—
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	15 789	20 519	—	18 766	—
	Schlesien	31 921	29 066	—	30 267	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	790	—	—	980	—
	Lothringen und Luxemburg	14 868	18 634	—	20 300	—
	Puddel-Roheisen Sa.	67 784	69 503	—	74 196	—
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	436 535	433 123	—	416 606	—
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	73 310	72 242	—	71 550	—
	Schlesien	77 889	75 366	—	74 360	—
	Pommern	13 350	12 800	—	13 470	—
	Hannover und Braunschweig	40 179	40 154	—	34 173	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	15 733	15 861	—	15 910	—
	Saarbezirk	73 163	76 061	—	74 733	—
	Lothringen und Luxemburg	334 479	336 545	—	317 659	—
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 069 638	1 062 152	—	1 018 461	—
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	175 267	177 543	—	165 014	—
	Bessemer-Roheisen	42 753	40 712	—	41 101	—
	Thomas-Roheisen	698 244	686 901	—	656 330	—
	Stahleisen und Spiegeleisen	80 590	87 493	—	81 820	—
	Puddel-Roheisen	67 784	69 503	—	74 196	—
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 064 638	1 062 152	—	1 018 461	—

Januar: Einfuhr: Steinkohlen 840 572 t, Braunkohlen 590 286 t, Eisenerze 306 965 t, Roheisen 21 720 t, Kupfer 8 471 t. Ausfuhr: Steinkohlen 1 403 013 t, Braunkohlen 1 278 t, Eisenerze 408 424 t, Roheisen 35 086 t, Kupfer 409 t.

Roheisenerzeugung im Auslande:

Vereinigte Staaten v. Amerika: Jan.: 2 240 000 t, J. 1906: 25 712 106 t; Belgien: Jan.: 124 460 t, J. 1906: 1 431 460 t; Schweden: J. 1906: 596 400 t; Großbritannien: J. 1906: 10 400 000 t.

Ungarns Berg- und Hüttenwesen im Jahre 1905.*

Menge und Wert der hauptsächlichsten Erzeugnisse des ungarischen Bergbaues und Hüttenwesens stellten sich im Jahre 1905, verglichen mit den Ergebnissen des vorhergehenden Jahres, wie folgt:

Gegenstand	1905		1904	
	t	Wert in Kronen	t	Wert in Kronen
Gold	3,66	12 016 477	3,67	12 026 475
Silber	15,92	1 518 172	16,35	1 596 112
Kupfer	73,31	111 206	63,01	83 466
Blei	2 354,82	745 399	2 103,84	610 562
Eisenkies	106 747,90	884 645	97 303,40	818 790
Braunstein	10 088,45	97 411	11 742,55	128 262
Steinkohle	914 055,00	9 314 908	1 031 501,90	10 105 167
Braunkohle	6 015 452,10	38 626 005	5 447 284,20	37 352 877
Briketts	144 697,10	2 164 607	135 397,00	2 066 082
Koks	69 302,70	1 909 082	38 836,20	1 007 846
Hochofen-Roheisen	403 719,80	30 586 232	370 297,30	28 347 488
Gießerei-Roheisen	17 562,70	3 136 605	17 203,40	2 965 739
Ausfuhr:				
Eisenstein	779 192,80	3 527 612	649 550,00	3 336 446
Manganerz	—	—	25,42	9 798

Die bedeutendsten Erzeuger von Roheisen waren:

	1905 t	1904 t
Aerar: Vajda-Hunyad	72 017	80 508
Aerar: Lebetbánya	1 325	1 146
Aerar: Tiszolcz	7 333	7 197
Rima-Murány-Salgó-Tarjáner Gesellschaft	117 752	111 466
Staatseisenbahn-Gesellschaft	82 725	59 265
Puszta Kalán	23 108	19 862
Nadrág	5 973	5 973
Heinzelmann	7 135	5 648
Sárkány Concordia	6 797	5 899
Herzog Coburg: Sztraczena	—	4 899
Ehemal. Hernadtaler A.-G., jetzt Rima-Murányer	79 113	71 113
Gräfin Csáky, Prakfalva	1 565	1 630
Hauts-Fourneaux, mines et forêts en Croatie	653	2 161
Jakobs Ottokar	572	2 148
Szentkeresztbanya	600	654
Petrovagora Topuska	4 011	3 200

* Nach „Oesterr. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenwesen“ 1907 Nr. 8 S. 99 bis 100. Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 2 S. 115.

Die Leistung der Koks- und Anthrazithochöfen in den Vereinigten Staaten.*

Die Roheisenstatistik des Monats Januar eröffnet für die nächste Zukunft nur geringe Aussichten, daß die Erzeugung mit dem Verbrauche Schritt halten wird. Denn die Leistung der Koks- und Anthrazithochöfen ging von 2 271 931 t im Dezember 1906 auf 2 240 897 t im Januar d. J. zurück, hat also um 31 034 t abgenommen. Um die Gesamtroheisenziffer zu erhalten, muß man den genannten Mengen die Erzeugung der Holzkohlenhochöfen noch mit rund 36 500 t hinzurechnen.

Der Anteil der gemischten Werke stellte sich für Januar auf 1 428 899 t, für Dezember 1906 auf 1 486 444 t. Hiervon entfallen auf Spiegeleisen und Ferromangan im Januar 21 820 t, im Dezember 22 054 t. Zusammen betrachtet lassen die Zahlen erkennen, daß der Rückgang im Januar nur die gemischten Werke betroffen hat, während die reinen Hochofenwerke sogar noch eine geringe Zunahme zu verzeichnen hatten.

Von den am 1. Februar vorhandenen 384 Hochöfen (ohne Holzkohlenhochöfen) standen 317 im Feuer, gegenüber 319 von 380 Oefen am 1. Januar. Die Wochenleistungen verminderten sich von 515 515 t am 1. Januar auf 500 237 t am 1. Februar.

Schwedens Eisenerzeugung 1905 und 1906.†

	1906 t	1905 t
Roheisen	596 400	530 800
Luppen und Rohschienen	175 900	182 600
Bessemerstahlblöcke	84 700	78 200
Martinstahlblöcke	303 300	281 500

Der Verkehr auf dem Sault Ste. Marie-Kanal im Jahre 1906.

Die Summe der auf beiden Kanälen (dem amerikanischen und dem kanadischen Kanal) beförderten Tonnen betrug 52 579 101, von denen 80,4 % nach den östlichen Häfen und 19,6 % nach den westlichen Häfen bestimmt waren. Die Gesamtzahl der die Schleusen passierenden Fahrzeuge betrug 22 155. Die durchschnittliche Ladung derselben stellte sich auf 2272 t. Der amerikanische Kanal war 249 Tage, der kanadische 253 Tage für die Schiffahrt geöffnet. Die Zunahme des Frachtverkehrs im Jahre 1906 gegenüber dem des Jahres 1905 beträgt 16,9 %. Die Verschiffung an Kohlen nahm für die genannten Zeiträume um 34,3 % zu, die an Eisenerz um 12,8 %. *O. P.*

* „Iron Age“ vom 14. Februar 1907 S. 506. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 5 S. 181.

† „Affärsvärlden“ 1907, 7. Februar, S. 171.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Deutscher Beton-Verein (E. V.).

Aus dem Jahresberichte für die 10. Hauptversammlung, die für Ende Februar nach Berlin berufen war, ist zu ersehen, daß der Verein 152 ordentliche, 47 außerordentliche und 12 beratende Mitglieder zählt. — Von den dankenswerten Arbeiten des Vereins interessieren uns in erster Linie diejenigen des Eisenbetonausschusses. Im Jahre 1904 wurden von dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten „Amtliche Bestimmungen für die Ausführung von Konstruktionen aus Eisenbeton bei Hochbauten“ erlassen. Einem dahingehend geäußerten Wunsche des Deutschen Beton-Vereins folgend, übersandte der Minister der öffentlichen Arbeiten dem Verein mehrere Ausfertigungen dieser Bestimmungen, mit dem Ersuchen, nach Verlauf von zwei Jahren sich über die bei Anwendung der Bestimmungen vom Verein gemachten Erfahrungen zu äußern. Ungefähr gleichzeitig mit den amtlichen Bestimmungen wurden seitens des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine und des Deutschen Beton-Vereins die Leitsätze für die Vorbereitung, Ausführung und Prüfung von Eisenbetonbauten herausgegeben. Es war somit jetzt an der Zeit, mit Vorschlägen für die Abänderungen hervorzutreten, und wurde der gemeinsame

Eisenbetonausschuß des Verbandes und des Deutschen Beton-Vereins, welcher inzwischen zu gemeinschaftlicher Bearbeitung dieser Fragen zusammengetreten war, durch den Vorsitzenden, Geh. Oberbaurat Launer zum 3. Mai 1906 einberufen. Dem Ausschuß waren die Aufgaben gestellt, Vorschläge für die Abänderung und Ergänzung der amtlichen Bestimmungen und der Leitsätze zu beraten und zusammenzustellen sowie ferner Vorschläge zu machen für Versuchsarbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetons.

Um für die Abänderung der amtlichen Bestimmungen und der Leitsätze in erster Linie die Wünsche und Erfahrungen solcher Firmen zu hören, die Eisenbeton ausführen, hatte der Vorsitzende des Deutschen Beton-Vereins diese zu einer Beratung nach Frankfurt a. Main zum 16. April 1906 eingeladen. An der Beratung nahmen eine Anzahl Firmen, vertreten durch ihre Ingenieure, teil. Ebenso hatte Baurat Bürstenbinder aus Hamburg, beratendes Mitglied des Vereins, der Einladung, an den Besprechungen teilzunehmen, bereitwilligst Folge geleistet. Die amtlichen Bestimmungen wurden Punkt für Punkt eingehend durchberaten und diejenigen Abänderungen, welche sich durch die Erfahrung in der Praxis als erforderlich oder wünschenswert ergeben haben, sowie die wünschenswerten Ergänzungen in Form einer Niederschrift zusammengefaßt. Außerdem wurden die Vorschläge für Versuchsarbeiten im allgemeinen besprochen und beschlossen, dieselben schriftlich und zeichnerisch zusammenzustellen. Die Niederschrift über die Abänderungsvorschläge zu den amtlichen Bestimmungen und die Zusammenstellung der Vorschläge für Versuchsarbeiten wurden dem gemeinsamen Eisenbetonausschuß des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine und des Deutschen Beton-Vereins als Unterlage übergeben. Die Versammlung beschloß ferner, den Wunsch auszusprechen, man möge den anderen Bundesstaaten die Mitteilung machen, daß der Unterausschuß mit der Ausarbeitung allgemein gültiger Vorschriften für Eisenbeton beschäftigt sei, und die Bitte daran knüpfen, die Behörden möchten bis zum Erscheinen dieser Vorschriften entweder die Bestimmungen oder die Leitsätze benutzen. In der Sitzung des gemeinsamen Ausschusses des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine und des Deutschen Beton-Vereins wurden dann diese Unterlagen, welche inzwischen von Baurat Bürstenbinder-Hamburg in übersichtlicher und klarer Form zusammengestellt waren, vorgelegt, in allen Einzelheiten durchberaten und in der daraus hervorgegangenen Bearbeitung dem Minister der öffentlichen Arbeiten überreicht. Inzwischen war im Ministerium der öffentlichen Arbeiten der große Ausschuß für Betonversuche und Versuche über das Verhalten von Eisen im Mauerwerk zusammengetreten, welchem nun vom Minister der öffentlichen Arbeiten die Bearbeitung auch der Eisenbetonversuche mit übertragen wurde.

Dieser Ausschuß, dem private und staatliche Baubeamte, Materialprüfungssachverständige, Zementfabrikanten u. a. m., im ganzen 45 Mitglieder, angehören, hatte im vergangenen Jahre zunächst die früher begonnenen Versuche zur Ermittlung des Einflusses der Stampfarbeit auf erdfeuchten und weichen Beton durchzuführen, ferner aber die Aufgabe, Versuche mit Betonkörpern auf Druck, Zug, Biegung, Drehung und Abscherung sowie ferner Versuche über das Verhalten von Eisen im Mauerwerk anzustellen. Im laufenden Jahre ist eine große und wichtige, wenn nicht die wichtigste und dringendste Aufgabe hinzugekommen, nämlich Versuche mit Eisenbeton vorzunehmen. Waren schon die zuerst vorgenommenen Versuche die natürlichen Vorläufer der letzteren, so wurde die eilige Aufnahme der Eisenbetonversuche um so dringender, als einesteils nach Verlauf von zwei Jahren Aenderungen und Ergänzungen an den Bestimmungen für die Ausführung von Konstruktionen aus Eisenbeton bei Hochbauten vorgesehen waren, und anderseits auf Anregung des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine und des Deutschen Beton-Vereins angestrebt werden sollte, Vorschriften zu erlassen für Eisenbeton überhaupt im Hochbau sowie im Tiefbau und möglichst mit Geltung für das ganze Reich.

Für die Ausführung der Betonversuche lag bereits ein vom Betonausschuß des Deutschen Beton-Vereins vorbereiteter Arbeitsplan vor (Arbeitsplan I). — Für die Versuche über das Verhalten des Eisens im Mauerwerk hatte die Wasserbauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten einen Arbeitsplan vorgelegt (Arbeitsplan II). Es erübrigte noch, auch für die Eisenbetonversuche einen Arbeitsplan III aufzustellen. Mit der Aufgabe, die Arbeitspläne I und II durchzuarbeiten und den Arbeitsplan III zu entwerfen, wurde ein besonderer Unterausschuß betraut, welcher am 4. Mai schon ans Werk ging und zunächst die Arbeitspläne I und II nach eingehender Erörterung fertigstellte, so daß nach diesen die Versuche schon bald in Angriff genommen werden konnten.

Die zur Verfügung stehenden Mittel beliefen sich, wie aus dem vorjährigen Berichte bekannt, auf insgesamt 125 000 ℳ. Um aus diesen Mitteln auch die zunächst dringlichen Eisenbetonversuche beginnen zu können, wurden die in das Gebiet des Eisenbetons fallenden Versuche aus den Arbeitsplänen I und II in den Arbeitsplan III verlegt und einige weniger wichtige Versuche gestrichen. Es bedurfte aber noch der Inaussichtstellung nochmaliger Beihilfe der bereits mit je 10 000 ℳ an den Versuchskosten beteiligten beiden Vereine, Verein Deutscher Portlandzement-Fabrikanten und Deutscher Beton-Verein mit je 5500 ℳ, um auch nur die Hauptversuche schon bald in Angriff nehmen zu können. Sonach würden für Arbeitsplan I 54 000 ℳ, für Arbeitsplan II 12 000 ℳ und für Arbeitsplan III — Eisenbetonversuche — 70 000 ℳ, im ganzen 136 000 ℳ zur Verfügung stehen.

Die Versuche des Arbeitsplanes II über das Verhalten des Eisens im Mauerwerk sind bereits zum großen Teil im Königlichen Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfelde durchgeführt, doch kann noch kein Bericht über das Ergebnis erstattet werden, bevor dieselben sämtlich beendet sind.

Für die Versuche des Arbeitsplanes I — Betonversuche — sind die Materialien bereits beschafft. Die Versuche werden ebenfalls im Königlichen Materialprüfungsamt in Groß-Lichterfelde ausgeführt. Durch Vorproben und Aufstellung eines Planes für die Anfertigung der Probekörper und deren weitere Behandlung hat der Arbeitsausschuß am 1. und 2. Februar 1907 vorausgehend die Zusammensetzung der Materialien und den Arbeitsvorgang festgesetzt, sowie für eine Reihe von Versuchen die Wasserzusätze ermittelt, so daß mit der Herstellung der Versuchskörper begonnen werden konnte. Ueber den weiteren Fortgang und die Ergebnisse wird im nächsten Jahre berichtet werden.

Zur Aufstellung des Arbeitsplanes III für Eisenbetonversuche setzte der Unterausschuß einen weiteren Arbeitsausschuß ein mit dem Auftrage, unter Berücksichtigung der bereits vorliegenden größeren und verwertbaren Versuchsarbeiten auf diesem Gebiete, ferner unter Berücksichtigung der zunächst für die Aufstellung von Bestimmungen für Eisenbetonbau und die Aenderung der bestehenden — amtlichen — Bestimmungen für die Ausführung von Konstruktionen aus Eisenbeton bei Hochbauten und der Leitsätze für die Vorbereitung, Ausführung und Prüfung von Eisenbetonbauten wichtigen Versuche einen allgemeinen Arbeitsplan aufzustellen, der inzwischen auch schon die verschiedenen Instanzen durchlaufen hat, so daß

der Arbeitsausschuß beauftragt werden konnte, nunmehr die Ausarbeitung der einzelnen Versuche derart vorzunehmen, daß man danach zuverlässige Kostenermittlungen anstellen und mit den Versuchen im Rahmen der verfügbaren 70 000 ℳ beginnen könne.

Bei der großen Bedeutung, die der Absatz von Walzeisen für Eisenbeton gewonnen hat, dürften diese Versuchsreihen reges Interesse in Eisenhüttenkreisen finden.

Cleveland Institution of Engineers.

Während man in Deutschland sich längst einig ist über den

Wert einer Reinigung der Hochofengase

vor ihrer Verbrennung unter den Dampfkesseln und in den Winderhitzern, scheinen in England die Ansichten hierüber noch sehr geteilt zu sein. Mitte Februar dieses Jahres hielt über oben genanntes Thema H. G. Scott-Middlesbrough vor der „Cleveland Institution of Engineers“ einen Vortrag, dessen Inhalt durch die Versuche des Vortragenden auf den Ormesby-Hochöfen der Aktiengesellschaft Cochrane & Co. an Interesse gewinnt.

Der Redner fand als Ergebnis seiner achtjährigen Erfahrung, daß nur 15 % des Gichtstaubes auf einem Hochofenwerk ohne Reinigungsvorrichtungen selbst verbleiben, während die übrigen 85 % durch die Schornsteine in die Luft entführt werden. Weiterhin machte er die Beobachtung, daß, wie ja auch zu erwarten ist, bedeutend mehr Staub in dem Gitterwerk der Winderhitzer als in den Zügen der Kessel zurückgehalten wird. Einige Betriebszahlen, die der Vortragende während eines Jahres von drei Hochöfen mit einer durchschnittlichen wöchentlichen Roheisenerzeugung von insgesamt 850 t gesammelt hatte, ergaben nachstehende Belege: Aus den Dampfkesseln und ihren Zügen wurden 83 t, aus den Winderhitzern 175 t und aus der Gasleitung 183 t Staub im Laufe eines Jahres herausgeschafft. Die Hauptmenge des Gichtstaubes kam also zum Niedersitzen, bevor das Gas zu den Kesseln gelangt war. Ueber die Länge der Gasleitung sind allerdings keine Angaben gemacht. Die Gesamtkosten für die Entfernung dieser Staubmassen beliefen sich auf 235 £. Wenn nun sämtliches Gas gewaschen und gereinigt werden sollte, so müßte der erstaunliche Betrag von 15 800 t Schmutz jährlich befördert werden. Die Auslagen dafür würden, abgesehen von den Kosten für den Antrieb der Reinigungsvorrichtungen, welcher 60 bis 70 P.S. erfordere, überschlägig berechnet, das 35 fache der gegenwärtigen betragen. Scott ist der Ansicht, daß eine erstklassige Naßreinigungsanlage für einen Hochofen von 130 t täglicher Erzeugung jährlich 3500 £ koste, und daß selbst eine weniger vollständige Reinigung des Gases — nur bis auf 0,5 g Staub im cbm — noch 2000 £ erfordere. Von diesen Zahlen leitet er nun den Schluß ab, daß die Gasreinigung für Kessel und Winderhitzer mittels der zurzeit bekannten Apparate zu kostspielig und, zumal was die Dampfkessel anbelangt, unnötig sei. Die Versuche an den Kesseln, die sich allerdings leider nur über einen kürzeren, nicht angegebenen Zeitraum erstreckten, schienen ihm darzutun, daß 16 % mehr von kaltem, feuchtem, aber gereinigtem Gas zum Betrieb erforderlich waren, als von warmem, ungereinigtem, das direkt von den Hochöfen kam. Fasse man die beiden Punkte zusammen, die Kosten für die Reinigung und den Verlust an wirksamer Heizkraft infolge der verringerten Gastemperatur, so hätte man einen untrüglichen Beweis gegen das Waschen. Wenn auch seine Zahlen in Frage gestellt werden sollten, so müßten sie doch bestimmt Veranlassung zum Nachdenken und zu seine Behauptungen entweder bestätigenden oder entkräftenden Versuchen bei anderen Hochöfen geben.

Bei dem sich anschließenden, äußerst lebhaften Meinungsaustausch herrschte bezüglich der Notwendigkeit einer Reinigung der Gase vor der Verwendung in Gasmaschinen volle Uebereinstimmung, während, was die Verbrennung der Gase unter Kesseln und in Winderhitzern anlangte, ein Teil der Redner sich für die Ansichten des Vortragenden, wenigstens bei Clevelander Verhältnissen, aussprach. Eine Tatsache jedenfalls ergibt sich, schließt die Zeitschrift „The Engineer“ ihren Bericht,* ganz klar aus dem Vortrag wie aus dem Meinungsaustausch, daß die gegenwärtigen Arten der Gasreinigungsanlagen trotz der Gründlichkeit, mit der sie arbeiten, manches zu wünschen lassen. Das Prinzip, nach dem sie alle gebaut sind, ist das innige Vermischen der Gase mit fein verteiltem Wasser. Als Ergebnis haben wir eine nur schwer zu entfernende Schlammasse mit 80 % Wasser. Das Streben der Erfinder sollte also danach gerichtet werden, auf irgend eine Art wenigstens die Hauptmenge des Staubes, sei es mit überhaupt keinem Wasser oder mit viel weniger, als zurzeit gebraucht werde, zu entfernen. *C. G.*

* „The Engineer“ 1907, 15. Februar.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Deutschland. Ein wohl die weitesten Kreise der Technik interessierendes, eigenartiges Bauwerk dürfte der von der Firma Hein, Lehmann & Co., A.-G., Reinickendorf-Ost, errichtete

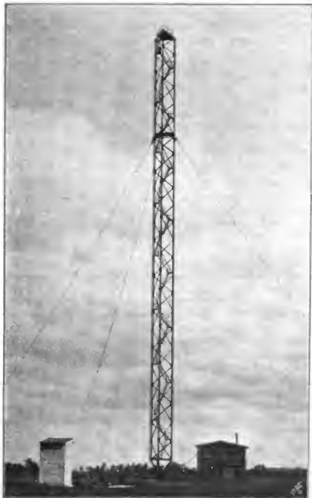
Nauener Turm

der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie in Nauen bei Berlin sein. Wie aus der beifolgenden Abbild. zu ersehen ist, bildet dieser 100 m hohe und dabei nur 46 t schwere Turm* ein dünnes Gitterwerk, bestehend aus drei Längseisenschienen, die durch diagonal laufende Seitenversteifungen zusammengehalten werden. Der Grundriß des Turmes hat die Form eines gleichseitigen Dreiecks. Bis ungefähr 6 m über der Erde laufen die Seitenschienen von oben herab vollständig parallel miteinander; am Fuße des Turmes streben sie einander zu, so daß der Turm unten in eine Spitze ausläuft, die auf eine große Stahlkugel aufgesetzt ist. Dieses Kugelgelenk ruht auf einer Mikanitplatte, durch die der Turm von der Erde vollständig isoliert wird. Die Mikanitplatte liegt auf einem Marmorblock, letzterer auf einem starken Betonfundament. Für die Fundamentierung waren die Untergrundverhältnisse der Station die denkbar ungünstigsten, da schon in ¾ m Tiefe Grundwasser vorhanden ist. Diese Arbeit wurde in der Weise ausgeführt, daß zuerst in der Umfanglinie des Betonlagers Bleche von 8 mm Stärke eingerammt wurden, hierauf wurde der Sand durch Bagger herausgehoben. Nachdem die Ankerträger verlegt waren, erfolgte das Betonieren.

Der Turm wird durch drei in einer Höhe von 76 m über der Erde angreifende, durch Spannstangen gebildete Ketten gehalten, von denen jede 110 m lang ist, und die in der Erde verankert sind. Es ist bei den Spannstangen die Möglichkeit gegeben, ohne Herausnahme derselben die Isolationen zu erneuern.

* Nach „Die Welt der Technik“ 1907, 15. Januar.

Die drei Außenfundamente haben je ein Gewicht von 85 t. Zu denselben wurden vier Träger von 6,6 m Länge in den Boden gerammt und in einem Betonblock verankert, wodurch einem Gleiten der Fundamente vorgebeugt wurde. Zwischen den vertikalen Streben des Turmes laufen diagonal 23 Treppen mit je 16 Stufen, jede Treppe steigt 4 m hoch im Turm. In dem untersten Teil des Turmes bis zu 4 m Höhe fehlt aus Sicherheitsgründen die Treppe. Jede der drei Seitenstreben besteht aus zwölf je 8 m langen Teilstücken von etwa 600 kg Gewicht für das Stück. Außerdem sind 81 Streben von 6 m Länge verwendet. In 100 m Höhe befindet sich eine Plattform mit einem Gerüst, das drei Rollenpaare trägt. In diese



Rollen verlaufen sich die Antennendrähte (Geber- und Empfängerdrähte) und können von da aufgezogen und herabgelassen werden. Es ist hier zuerst eine neue Antennenordnung in Anwendung gebracht worden. Die Antenne ist als sechsteilige Schirmantenne gedacht, und zwar balanzieren sich immer zwei gegenüberliegende Teile über die auf der Spitze des Turmes befindlichen Rollen aus. Hierdurch kommt es, daß der Turm selbst nur wenig vom Gewicht der Antenne in Anspruch genommen wird. Trotzdem der Turm verhältnismäßig wenig Fläche dem Winde entgegensetzt, ist doch immerhin der Winddruck am Boden auf 125, an der Spitze auf 200 kg f. d. qm angenommen worden; hinzu kommt noch der Winddruck auf das Netzwerk der Antenne.

Der Turm wurde in folgender Weise montiert: Zuerst wurde mittels gewöhnlicher Hebebäume der Fuß und die untersten 12 m des Turmes hergestellt. Hierauf wurden in Abständen von je 30 und 60 m vom Turm je drei Pfähle eingerammt und jeder Turmstiel mit einem solchen Pfahl durch ein starkes Drahtseil verbunden. Nachdem das geschehen war, wurde in den 12 m hohen Turm der eigentliche Montagekäfig eingebaut, ungefähr in der Form eines Förderkorbes und mit vier Etagen. Von Etage zu Etage führte eine Leiter und jede Etage war mit einem Geländer eingefaßt. Auf dem obersten Podest befand sich ein drehbarer Kran, über den das Zugseil außen am Turme niederging, während das andere Ende des Seiles durch den Käfig im Innern des Turmes nach einer auf der Erde stehenden Winde verlief. Unter jeder Ecke des Käfigs war am Stiel des Turmes ein Haken befestigt, auf denen der Käfig stand. Mittels des Kranes wurde an der Außenseite des Turmes ein Stück nach dem andern emporgezogen und von den im Käfig befindlichen Leuten verschraubt. War eine Etage des Turmes in der Höhe von je 8 m montiert, so wurde am Ende der Turmstiele je ein Flaschenzug befestigt und in Bewegung versetzt. Die drei Lasthaken faßten den Käfig am untersten Podest; die Leute im Käfig zogen an den Flaschenzügen zu gleicher Zeit an, so daß dieser um 8 m gehoben wurde. Hierauf wurden die Stützhaken wieder unter dem Käfig befestigt. So wurde der Turm schrittweise in die Höhe montiert. Als er bis 32 m Höhe gediehen war, wurde er durch drei Drahtseile mit den Pfählen, die sich in 60 m Abstand von ihm befanden, verbunden. Dasselbe fand statt bei der Höhe von 48 m und bei 64 m Höhe. In 76 m Höhe wurden die Spannstangen von oben herunter Stück für Stück aneinandergehängt und der unterste Teil an der Erde ausgelegt. Die auf der Erde liegenden Enden wurden mit Flaschenzügen gefaßt und gleichmäßig an die Außenfundamente herangezogen. Die letzte Anspannung der Spannstangen geschah durch unten angebrachte Schrauben. Hierauf wurden noch die letzten 24 m des Turmes in der vorgeschilderten Weise aufmontiert. Beim Herunterschaffen des Käfigs wurde die Treppe eingebaut. Die ganze Montage des eigentlichen Turmes hatte vier Wochen in Anspruch genommen.

Spanien. Die im Jahre 1900 gebildete britische Gesellschaft zur Ausbeutung von

Eisenerzgruben bei Teruel im nordöstlichen Spanien

hat ihre Arbeiten so weit gefördert, daß Anfang Februar d. J. bereits die erste Schiffsladung Erz im Betrage von 4300 t in England angekommen ist.* In vollem Umfange soll der Versand im kommenden Mai aufgenommen werden und hofft man dann, im ersten Jahre 600 000 t, im zweiten Jahre 1 000 000 t und im dritten Jahre 1 500 000 t nach England, Deutschland und Amerika verschicken zu können. Das Erz selbst ist Hämatit mit 57 bis 58 % Eisen, 4 % Kieselsäure, Spuren von Phosphor und Schwefel, und besitzt keine schädlichen Beimengungen. Die Grube befindet sich 200 km von dem Hafen von Murviedro (Sagunto) in der Nähe von Valencia, und soll eine Eisenbahn dorthin in etwa zwei Monaten betriebsfertig sein. In Murviedro, das einen guten, gegen ungünstige Winde geschützten und für Seeschiffe genügend tiefen Hafen besitzt, sind elektrisch angetriebene Verladevorrichtungen für täglich 10 000 t Erz beabsichtigt.

Tunis. Einen auch für andere Nationen beherzigenswerten Aufruf erließ, der britische Konsul in Tunis betreffs der

Eisenerze in Tunis.

Er ermahnte die britischen Eisenhüttenleute daran, die dortigen Eisenerzlager für die Deckung des zu-

* „The Iron and Coal Trades Rev." 1907, 8. Februar.

** „The Iron and Coal Trade Rev." 1907, 18. Januar

künftigen Erzbedarfs nicht aus dem Auge zu lassen. Es seien verschiedene wichtige Konzessionen gemacht worden und man hoffe zuversichtlich, daß diese Beziehungen zur Quelle einer baldigen und bedeutenden Gesundung der dortigen Verhältnisse sich gestalten werden. Bei den Kohlenlieferungen habe Großbritannien trotz großer Anstrengungen seitens Belgiens und der Niederlande nicht aus dem Felde geschlagen werden können. Der Wert der Einfuhr von Eisen und Eisenwaren habe im Jahre 1905 etwa 7277 Millionen Mark, der von Maschinen 3843 Millionen Mark betragen. Für eine Hebung ihres Anteils an den letzteren Handelsbeziehungen gibt der britische Konsul seinen Landsleuten den Rat, sich selbst mit den verschiedenen Bedürfnissen des Landes näher bekannt zu machen und den Abnehmern mehr Einzelheiten und Auskünfte über die Güte und Billigkeit ihrer Erzeugnisse zu geben. Wünschenswert sei vor allem eine persönliche Besichtigung, wenn möglich durch Französisch sprechende Bevollmächtigte. Ein gelegentlicher Besuch würde einen erfahrenen Kaufmann instand setzen, abgesehen von tatsächlichen Aufträgen eine klare Vorstellung von den örtlichen Bedürfnissen und der vorteilhaftesten Befriedigung derselben nach Hause zu bringen.

Australien. Ende November v. J. hat die erste Dampferladung Eisenerz Australien mit Bestimmung nach England verlassen.* Dieses

australische Eisenerz

stammt von dem reichen und großen Erzlager „Iron Knob" in der Nähe von Port Adelaide (Südaustralien). Das Erz wurde von der Eigentümerin des Vorkommens, der Broken Hill Proprietary Company als erster Versuch nach England versandt. Bei günstigem Erfolg dürften sehr bald regelmäßige Verschiffungen von Eisenerz nach Europa stattfinden, da es in Australien eine Anzahl ausgedehnter und reicher Eisenerzvorkommen in der Nähe der Küste gibt, wo große Dampfer das Erz fast direkt einladen können. Das Erz soll durchschnittlich nicht unter 60 % metallisches Eisen enthalten und fast vollständig frei von Schwefel und Phosphor sein. Weiterhin befindet sich in Nordaustralien ein großes Magneteisensteinlager mit durchschnittlich über 65 % Eisen, auch ist daselbst Manganeisenstein gefunden worden. Da man vor kurzem begonnen hat, die dortigen bedeutenden Kohlenlager aufzuschließen, so wäre es nicht zu verwundern, wenn schon in nächster Zeit das europäische Großkapital sich der australischen Eisen- und Stahlindustrie sowie dem australischen Kohlenbergbau zuwenden würde. Mehrere amerikanische Großkapitalisten sollen der Regierung von Tasmanien ein glänzendes Anerbieten für Ausbeutung eines ähnlichen Eisenerzlagers in Tasmanien gemacht haben.

Vereinigte Staaten. Wie die „Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen"** ausführt, scheint der

Wagenmangel auf den nordamerikanischen Eisenbahnen

im vergangenen Herbst eine noch nicht dagewesene Höhe erreicht und ungewohnt scharfe Beschwerden hervorgerufen zu haben. Der amtliche Bericht des Bundesverkehrsamtes über die Vernehmungen von Interessenten und Sachverständigen in Minneapolis und Chicago enthält sehr eigenartige Einzelheiten und behandelt sehr eingehend den Notstand der Farmer und Kohlenverbraucher im Nordwesten, also in dem vorzugsweise von der Great Northern und Northern Pacific bedienten Gebiet. In Nord-Dakota z. B. hatten nur 38 % der Ernte abgefahren werden können, so daß Tausende Bushels Weizen wegen Ueberfüllung der örtlichen Lagerhäuser mit Schnee bedeckt offen seitwärts der Bahn lagen. Der Wagenmangel war nicht ein Mangel an Wagen, sondern ein Mangel an Bahnhöfen, zweiten Geleisen, Rangiergeleisen und dergleichen. Bei der Beurteilung der Sachlage fällt die Umlaufzeit der Wagen wesentlich ins Gewicht, indem namentlich die Entladefrist in Amerika sehr weit ist, so daß zum Teil die Wagen als Lagerhäuser benutzt werden, sogar von den Eisenbahnen selbst, wenn sie Mangel an Schuppen- und Rampenraum haben. Der Bericht gibt eine Anzahl dahingehender Abhilfsmaßregeln, die von dem Bundesverkehrsamt vorgeschlagen werden, zur Erwägung. *C. G.*

* Aus „Der Erzbergbau" 1907, 15. Februar.

** 1907, 30. Januar.

Folgen des langen Lagerns der Steinkohle für den Kokereibetrieb.

Die Fettkohlen verlieren beim Lagern an der Luft unter gewöhnlichen Verhältnissen eine erhebliche Menge Gas. Dieser Gasverlust steigert sich noch bedeutend, wenn die Kohle zerkleinert und naß mit etwa 12 bis 15 % Wasser liegen bleibt, wie dies im Kohlenturm der Fall ist; die Kohle „schwitzt" das Gas aus. Verfasser stellte viele Versuche über den Gasverlust lagernder Kohlen an und erhielt bezüglich der Gewichtsabnahme folgende Resultate:

Probe	nach 29 Stdn.	nach 48 Stdn.	nach 7 Tagen
I	1,22 %	+ 0,16 %	+ 0,38 %
II	1,19 %	+ 0,17 %	+ 0,29 %
III	1,16 %	+ 0,17 %	+ 0,35 %
Im Durchschn.	1,19 %	+ 0,167 %	+ 0,34 %

Zusammen 1,697 % Gewichtsabnahme. Nehmen wir nun an, es werden täglich 50 Oefen gestoßen bezw. besetzt; f. d. Ofen wollen wir einen Einsatz von 7 t gelten lassen, dann müssen wir, um vier Schichten hindurch auszureichen, einen ständigen Kohlenvorrat von $50 \times 7 \times 2 = 700$ t halten. Ein derartiger Kohlenvorrat ist an und für sich schon unbequem, unlohnend aber ist er, da wir ja auf diese Weise in 48 Stunden $\underbrace{(1,19 + 0,167)}_{1,357} \times 7 =$ rund 10 t Gas verlieren, in einem Jahre also 1870 t. Freilich kann man nun ohne weiteres dieses Gewicht nicht auf Volumina Koksofengas umrechnen, da ja die vergasenden Bestandteile der Kohle (Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff) sich in ganz verschiedenen Verhältnissen verflüchtigen; nehmen wir aber der Einfachheit halber fertiges Koksofengas an, so gibt das bei obigen Zahlen (und 1 cbm Koksofengas = 0,5 kg) jährlich 3 740 000 cbm Gasverlust. Dies bedeutet zunächst eine ganz erhebliche Minderleistung an Nebenprodukten (Teer, Ammoniak, Benzol), die für uns den größeren Faktor bilden. Hauptsächlich wird sich der Verlust an Ammoniak bemerkbar machen. Die von mir benutzte Kohle der Königin Luise-Grube z. B. hat 1,37 % Stickstoff. Von diesen sollen gegen 50 % als Ammoniumsulfat gewonnen werden, was unmöglich ist, wenn die Kohle so lange lagert.

Wir können aber auch ohne weiteres von dem Verlust an Nebenprodukten absehen, gehen doch mit dem unfreiwilligen Gasverluste noch andere Unannehmlichkeiten Hand in Hand, die dem Betriebsleiter das Leben recht schwer machen können. Das Mauerwerk der Ofenkammern leidet durch die Gasabnahme ganz bedeutend; wir können nur dann die Oefen in gleichmäßiger Hitze erhalten, wenn wir stets genügend Gas zur Verfügung haben. Die Temperaturschwan-

kungen haben naturgemäß ein Dehnen und Ziehen des Mauerwerks im Gefolge, es zeigen sich Risse usw.

Nun aber noch eine Schattenseite des langen Lagerns: wir werden nie und nimmer Stückkoks erster Güte haben, denn Gasreichtum fördert die Backfähigkeit der Kohle ganz bedeutend. Nach Wedding stellt man sich den Vorgang des Verkokens derart vor, daß sich die Kohlenwasserstoffe in höherer Temperatur zerlegen. Das Aethylen zerlegt sich in Kohlenstoff und Methan ($C_2H_4 = C + CH_4$). Diese sich abscheidenden Kohlenstoffpartikelchen binden die kleinen Koksteilchen zu festem Gefüge zusammen. Haben wir gasarme Kohle im Ofen, so ist eine reichliche Abscheidung von Kohlenstoffteilchen in besagter Weise unmöglich, die Kohlen zerspringen (wie dies der gasarme Anthrazit zeigt), und wir erhalten eben nur Kokspulver. Diese große Menge von „Asche" erfordert mehr Arbeiter, und das Unterscheiden der sozusagen schwammigen Stücke vom guten, klingenden Koks macht den Verladern hauptsächlich nachts große Schwierigkeiten. Infolge der weichen Beschaffenheit des Stückkoks wird auch der Abrieb auf dem Transportwege so erheblich, daß Unzuträglichkeiten mit den Abnehmern nicht ausbleiben können.

Hannack, Dipl.-Ingenieur.

Verein deutscher Ingenieure und die Hochschulen.

Der Verein deutscher Ingenieure hat in der Hochschulfrage folgende grundsätzliche Stellung eingenommen:

1. Der Verein deutscher Ingenieure steht nach wie vor auf dem Standpunkte seines Ausspruches 2 vom Jahre 1886, welcher lautet: „Wir erklären, daß die deutschen Ingenieure für ihre allgemeine Bildung dieselben Bedürfnisse haben und derselben Beurteilung unterliegen wollen, wie die Vertreter der übrigen Berufszweige mit höherer wissenschaftlicher Ausbildung." In dieser Auffassung begrüßen wir es mit Freude, wenn sich mehr und mehr die Ueberzeugung Bahn bricht, daß den mathematischen und naturwissenschaftlichen Bildungsmitteln eine erheblich größere Bedeutung beizulegen ist als bisher; werden doch die Kenntnisse auf diesen Gebieten immer mehr zum unentbehrlichen Bestandteil allgemeiner Bildung. Die vorwiegend sprachliche Ausbildung, die jetzt der Mehrzahl unserer Abiturienten zuteil wird, genügt nicht den Ansprüchen, welche an die leitenden Kreise unseres Volkes gestellt werden müssen, insbesondere im Hinblick auf die steigende Bedeutung der wirtschaftlichen Fragen.

2. Wir heißen die Kundgebung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zugunsten des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichtes an unseren höheren Schulen als eine neue Bestätigung dessen, was wir seit 20 Jahren vertreten und gefordert haben, willkommen und erachten es insbesondere für notwendig, den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern dieselbe Bedeutung für die allgemeine Bildung zuzuerkennen, wie den sprachlich-historischen. Der Unterricht in den alten Sprachen an den Gymnasien wäre daher einzuschränken zugunsten einer zeitgemäßen Umgestaltung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichtes, wenn die Gymnasien nach wie vor in so großer Zahl und in vielen Orten als die einzigen höheren Schulen bestehen blieben.

Für ganz besonders geeignet, die vorstehend angedeuteten Schwierigkeiten zu beseitigen und unsere höheren Schulen in eine den Bedürfnissen der Gegenwart und Zukunft entsprechende Bahn zu lenken, erachten wir die Reformschule, und zwar die Reformschule mit einheitlichem, lateinlosem Unterbau, welcher die sechs Klassen bis Untersekunda umfaßt, und mit mehrfach gegabeltem Oberbau in den drei oberen Klassen. Es empfiehlt sich deshalb, nicht nur neue Reformschulen zu errichten, sondern auch bestehende Gymnasien in Reformschulen umzuwandeln, besonders an Orten, wo die einzige höhere Schule ein Gymnasium ist.

3. Die Technischen Hochschulen sollen mit den Vorlesungen auf die Verschiedenheit der Vorbildung der eintretenden Abiturienten Rücksicht nehmen, so daß die in mathematischer, naturwissenschaftlicher und zeichnerischer Hinsicht besser vorgebildeten Schüler ihr Studienziel in entsprechend kürzerer Zeit zu erreichen imstande sind.

4. Die Technischen Hochschulen sollen Einrichtungen erhalten, welche die vollständige Ausbildung von Lehramtskandidaten für reine und angewandte Mathematik, Physik und Chemie ermöglichen.

Diese Ausbildung soll sich auch auf einzelne Gebiete der Technik erstrecken, für deren Auswahl in der Prüfungsordnung Freiheit zu gewähren ist.

Den Technischen Hochschulen ist ein entsprechender Anteil an der Oberlehrerprüfung in Mathematik, Physik und Chemie zu gewähren.

5. Die allgemeinen Abteilungen der Technischen Hochschulen sollen das Recht der Doktor-Promotion erlangen.

6. Die Technischen Hochschulen sollen Einrichtungen zur Ausbildung künftiger Lehrer der Mathematik und Naturwissenschaften an Technischen Mittelschulen erhalten.

Bücherschau.

Die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im Deutschen Reiche. Auf Grundlage des gleichnamigen v. Dechenschen Werkes neu bearbeitet unter Mitwirkung von H. Bücking, ord. Prof. an der Universität Straßburg, durch W. Bruhns, a. o. Prof. an der Universität Straßburg. Mit einer geologischen Karte. Berlin 1906, Georg Reimer. 16 ℳ, geb. 18,50 ℳ.

(Selbstreferat des Verfassers.) Bei der Neubearbeitung des bekannten im Jahre 1873 erschienenen v. Dechenschen Werkes über die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im Deutschen Reiche handelte es sich im wesentlichen darum, das reichhaltige Material nach dem heutigen Stande unserer Kenntnis zu ergänzen und das Buch durch möglichst übersichtliche Anordnung des Stoffes und Anfügung eines Registers leichter benutzbar zu machen, als es bisher der Fall war. Da der Umfang des ganzen Werkes nicht wesentlich vergrößert werden durfte, wurde durch Weglassung des topographischen Teiles und der Literaturangaben, welche sich auf die Zeit vor 1873 beziehen, sowie durch wesentliche Kürzung des statistischen Teiles Platz gewonnen, so daß die neue Ausgabe nur wenig Bogen mehr enthält, als die erste.

Der „Allgemeine geologische Teil" (S. 1 bis 117), dessen Verständnis durch die beigegebene geologische Uebersichtskarte i. M. 1 : 4 600 000 erleichtert wird, ist von Prof. Bücking vollständig neu bearbeitet worden. In demselben wird zunächst kurz die Unterscheidung der geologischen Formationen und Formationsgruppen erläutert und die Lagerung derselben in Deutschland in großen Zügen dargestellt (S. 3 bis 16). Darauf folgt eine Schilderung der einzelnen Formationen mit tabellarischen Uebersichten ihrer Gliederung für die

verschiedenen Gebiete und Anführung der wichtigsten im Bereiche der einzelnen Formationen auftretenden nutzbaren Mineralien und Gesteine.

Für den „Speziellen Teil" ist die Haupteinteilung von v. Dechen beibehalten. Zuerst werden die wichtigsten Vorkommen der „Brennlichen Mineralien": Steinkohle, Braunkohle, Torf, Asphalt und Erdöl, geschildert (S. 120 bis 390); daran schließen sich die „Metallischen Mineralien" oder „Erze" (S. 391 bis 592). Unter diesen nehmen ihrer Wichtigkeit wegen die „Eisenerze" die erste Stelle und den größten Raum (S. 393 bis 471, etwa ²/₅ des Ganzen) ein, denen sich natur- und sachgemäß die „Manganerze" direkt anschließen. Während in der ersten Ausgabe die Erzvorkommen nach geologischen Formationen angeordnet waren, was teilweise Wiederholungen oder unnatürliche Auseinanderreißungen und dadurch eine wesentliche Beeinträchtigung der Uebersichtlichkeit zur Folge hatte, ist jetzt eine geographische Anordnung — welche freilich auch ihre Mängel und Schwierigkeiten hat — versucht worden. Die Lothringer Minetteablagerungen haben ihrer Bedeutung entsprechend eine ausführlichere Schilderung erfahren, desgleichen die westfälischen und nassauischen Eisenerzgebiete; von den übrigen sehr zahlreichen Vorkommen sind die wichtigeren je nach ihrer Bedeutung mehr oder weniger eingehend behandelt. Auf die Manganerze folgen die Bleierze (S. 477 bis 505), Zinkerze (505 bis 519), Kupfererze (519 bis 546), bei welchen die lagerartigen Vorkommen — hauptsächlich das im Zechstein Mitteldeutschlands — von den gangartigen getrennt wurden, Silbererze (546 bis 556) und dann die weniger bedeutenden und teilweise gegenwärtig nur historisches oder wissenschaftliches Interesse bietenden Erze: „Gold, Zinn, Wolfram, Kobalt, Nickel, Wismut, Quecksilber, Antimon, Arsen, Uran, Chrom, Eisenkies mit Alaun- und Vitriolerzen" und als Anhang gediegener „Schwefel" (S. 556 bis 592). Im nächsten Kapitel „Salze, Sol- und Mineralquellen" (S. 593 bis 647) sind die in der ersten Auflage dem damaligen Stande der Kenntnis entsprechend nur kurz erwähnten Kalisalze besonders hervorgehoben, und an dieses schließt sich (S. 648 bis 704) noch eine Aufzählung wichtiger Vorkommen der „Steine und Erden", wie mineralische Düngemittel, Bausteine, Schmucksteine usw.

Eine kurze allgemein gehaltene „Statistische Uebersicht" über Menge und Wert der Produktion der Bergwerke, Salinen und Hütten im Deutschen Reiche seit 1850 ist auf S. 707 bis 709 in tabellarischer Form gegeben. Einige speziellere statistische Nachweise für die einzelnen Produkte und die einzelnen Gebietsteile sind nach den auf S. 706 genannten amtlichen Quellen den einzelnen Kapiteln des Speziellen Teiles beigefügt. Die sonstige Literatur ist auf S. 710 bis 766 chronologisch (1873 bis 1906) geordnet mit alphabetischem Autorenregister zusammengestellt, ein ausführliches Orts- und Sachregister (S. 767—859) macht den Beschluß.

Es sei mir noch gestattet, folgende Sätze des Vorwortes mit der Bitte um besondere Beachtung auch hier zum Abdruck zu bringen:

„Daß das ganze Werk ziemlich ungleichmäßig erscheint, ist bei der Ungleichmäßigkeit der vorhandenen Hilfsmittel nicht zu vermeiden; daß es vielfach unvollkommen und nicht frei von Fehlern ist, davon bin ich um so mehr überzeugt, als ich die Menge des zu bewältigenden Stoffes jetzt einigermaßen zu übersehen imstande bin. Für Mitteilungen von Ergänzungen und Verbesserungen, die als Nachtrag veröffentlicht oder für eine neue Auflage benutzt werden können, würde ich sehr dankbar sein; ich bitte um freundliche Zusendung derselben."

Dr. W. Bruhns.

Straßburg i. E., Universität.

Étude Industrielle des Alliages Métalliques, par Léon Guillet, Docteur ès Sciences, Ingénieur des Arts et Manufactures. I. Vol.: Texte. II. Vol.: Album de Micrographies. Paris (VIᵉ, 49 Quai des Grands-Augustins) 1906, H. Dunod & E. Pinat. 40 Fr., kart. 43,50 Fr.

Der durch seine zahlreichen wertvollen Untersuchungen auf dem Gebiete der Metallegierungen, der Spezial-Stahlfabrikation und anderer Zweige der Eisen- und Stahlindustrie den Lesern von „Stahl und Eisen" wohlbekannte französische Forscher Léon Guillet hat seine und die Ergebnisse anderer Forscher in einem umfangreichen, 1170 Seiten umfassenden Werke zusammengetragen. Guillet teilt die Metalle in 3 Klassen: 1. die wichtigsten Metalle: Eisen, Kupfer, Zink, Zinn, Blei, Nickel, Aluminium; 2. die weniger wichtigen Metalle: Wismut, Antimon, Kadmium, Quecksilber und die Edelmetalle Gold, Silber, Platin; 3. solche Metalle, die vorwiegend in Legierung mit anderen verwendet werden: Magnesium, Chrom, Kobalt, Vanadium, Wolfram, Molybdän, endlich noch Palladium, Rhodium, Iridium.

Nach einer 100 Seiten umfassenden Einleitung über das Wesen einer Legierung, die verschiedenen Verfahren zur Herstellung von Schmelzen und Legierungen, geht er zu Eisen und Stahl über. Der Abschnitt umfaßt 166 Seiten; der Inhalt darf im wesentlichen als bekannt vorausgesetzt werden. Hierauf folgt die Besprechung der Spezialstähle: I. Die ternären Stähle, Legierungen von Eisen, Kohlenstoff und einem fremden Stoffe; II. Die quaternären Stähle, Legierungen von Eisen, Kohlenstoff und zwei fremden Stoffen. Unter I behandelt der Verfasser Nickel-, Mangan-, Chrom-, Wolfram-, Molybdän-, Vanadin-, Silizium- und Aluminium-Stähle, unter II Nickel-Chrom-, Chrom-Wolfram-, Silizium-Manganstahl, ferner Nickel-Mangan-, Nickel-Silizium-, Nickel-Vanadinstahl. Herstellungsverfahren, Festigkeitseigenschaften und Kleingefüge werden eingehend besprochen sowie durch Kurven und Lichtbilder erläutert. Von den wichtigeren Arbeiten über Spezialstähle sind in „Stahl und Eisen" ausführliche Referate erschienen, so daß auf den Inhalt hier nicht näher eingegangen zu werden braucht. Ferner werden die für die Eisenindustrie wichtigen Legierungen Eisen-Mangan, Eisen-Silizium, Eisen-Aluminium, Eisen-Chrom, Eisen-Wolfram, Eisen-Vanadin und Eisen-Titan erörtert.

Die zweite Hälfte des Werkes ist den übrigen Metallen und Metallegierungen gewidmet: Kupfer, Kupferlegierungen wie Bronzen, Messing usw.

Ein Atlas mit etwa 400 mikrophotographischen Lichtbildern ist dem Werke beigegeben. An jeden Abschnitt schließt sich ein ausführliches Literaturverzeichnis an. Das ganze Werk ist als wertvolle Zusammenstellung der in den verschiedensten Fachzeitschriften verstreuten Arbeiten metallurgischen und metallographischen Inhalts mit Freuden zu begrüßen. *B.*

Technical Methods of Ore Analysis. By Albert H. Low, B. S. New York 1905, John Wiley & Sons. London: Chapman & Hall. Geb. 3 $ (sh 12/6 d).

Die Erzanalyse von Low behandelt im wesentlichen Einzelbestimmungen der Metallgehalte in den Erzen der Schwer- und Leichtmetalle, bietet aber auch die im Verlaufe der Analyse notwendigen Trennungsmethoden. Die Angaben sind sehr knapp und genau. Im übrigen stellt das Buch eine Sammlung erprobter, zum Teil allgemein bekannter Verfahren dar. Vieles ist Ergebnis eigener Arbeiten des Verfassers, manches ist neu und anderes wieder beruht auf Kombinationen

und Modifikationen verbreiteter Methoden. Ueberall merkt man, daß der Verfasser völlig vertraut ist mit dem Stoffe und über eine bedeutende analytische Praxis verfügt. Das Buch wird besonders Analytikern willkommen sein, deren Arbeiten sich sonst auf Spezialgebiete beschränken, die aber eines verläßlichen Handbuches bedürfen, wenn es sich ab und zu darum handelt, sichere Methoden auf ihnen ferner liegenden Gebieten zu finden. Für solche ist das Buch, besonders was zuverlässige Lösungsverfahren anbelangt, vortrefflich geeignet. Bei der Bearbeitung ist die neueste und beste Literatur berücksichtigt. Eine Uebersetzung ins Deutsche wäre zu begrüßen. *E. L.*

Qualitative Chemical Analysis, Organic and Inorganic. By F. Mollwo Perkin, Ph. D. Second Edition. London 1905, Longmans, Green & Co. Geb. 4 sh.

Der Stoff ist im ganzen sehr geschickt angeordnet. Die Zahl der behandelten seltenen Elemente hätte um einige wichtige vermehrt werden können. In dem die Trennungsmethoden umfassenden anorganischen Teile sind die Tabellen recht praktisch und übersichtlich eingerichtet. Empfehlenswert ist das Buch für Anfänger, die das Gebiet der chemischen Reaktionen systematisch durcharbeiten wollen. Die chemischen Vorgänge sind durch theoretische Angaben und Gleichungen hinreichend erläutert. Für den anorganischen Teil hat der I. Teil des „Fresenius", für den organischen Allans „Organische Analysis" als Vorbild gedient. Uebersetzt könnte das Buch kaum als Bereicherung unserer Literatur für qualitative Chemie gelten. *E. L.*

Probenahme und Untersuchung von Koks, Kohlen und Briketts. Taschenbuch für Chemiker, Hütteningenieure, Kohlen- und Zechenlaboratorien und Gasanstalten von Dr. phil. Adolf Berthold, Chemiker am Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat. Mit 37 Figuren im Text. Essen-Ruhr, G. D. Baedeker. Geb. 2 ℳ.

Wer sich häufiger und eingehender mit der chemischen Untersuchung von Kohle und Koks befaßt hat, weiß, wie schwierig es ist, übereinstimmende Ergebnisse bei den im Verkehr zwischen Käufer und Verkäufer üblichen Bestimmungen zu erhalten, so einfach dieselben ihrem Wesen nach gewöhnlich sind. Es ist daher mit Freuden zu begrüßen, daß sich der Verfasser vorliegenden Büchelchens der großen Mühe unterzogen hat, mit einer Genauigkeit und Pünktlichkeit, die dem Rezensenten allerdings an manchen Stellen der eigentlichen Laboratoriumsarbeiten als etwas zu weit getrieben erscheint, die vielerlei Arten der Probenahme des Koks zu beschreiben, sowie die Zerkleinerung, die Bestimmung des Aschen- und Wassergehalts und die so oft zu zweifelhaften Ergebnissen führende Feststellung der Härte und der Sturzfestigkeit des Koks. In dem zweiten Abschnitte werden die Kohlen und Briketts behandelt. Berücksichtigt sind auch hier nur die handelsüblichen Bestimmungen von Wasser, Asche, flüchtigen Bestandteilen und Schwefel. Maßgebend sind für den Verfasser die Arbeitsverfahren, wie sie beim Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat seit Jahren eingeführt sind. Es wäre daher dem Ganzen nur zugute gekommen, wenn die außerdem geübten Verfahren wenigstens gestreift worden wären, um den Schein der Einseitigkeit zu vermeiden.

Was die buchhändlerische Seite betrifft, so wäre eine bessere Ausstattung des Büchelchens sehr zu wünschen. Wenn das Auge schon durch das Lesen des kleinen Drucks angestrengt wird, so wird diese Unannehmlichkeit noch erhöht durch das dünne Papier, welches auf seiner Rückseite stets noch die Umrisse des Textes und der, nebenbei bemerkt, auch nicht besonders gelungenen Abbildungen durchscheinen läßt. *C. G.*

Bei der Redaktion sind nachstehende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Bolze, Dr., Reichsgerichtssenatspräsident a. D.: *Rechte der Angestellten und Arbeiter an den Erfindungen ihres Etablissements.* Für Juristen, Gewerbetreibende, Patentanwälte, Techniker und Ingenieure. Leipzig 1907, Akademische Verlagsanstalt m. b. H. 1,20 ℳ.

Weigel, Robert, Ingenieur: *Konstruktion und Berechnung elektrischer Maschinen und Apparate.* Erläutert durch Beispiele. Mit zahlreichen Abbildungen im Text, 28 Konstruktionstafeln und fünf Kurventafeln. (Handbuch der Starkstromtechnik. I. Band.) Lieferung 5 bis 12 (Schluß). Leipzig 1906, Hachmeister & Thal. Je 1,25 ℳ.

Kataloge:

Mitteilungen aus dem Arbeitsgebiete der Felten & Guilleaume - Lahmeyer - Actien - Gesellschaft in Frankfurt a. M. Nr. 75 bis 89.

Preß- und Walzwerk-Aktiengesellschaft, Düsseldorf-Reisholz: *Katalog-Ausgabe 1906.*

Sachsenwerk, Licht- und Kraft-Aktiengesellschaft, Niedersedlitz-Dresden: *1. Preisliste Nr. 3 (Transformatoren). — 2. Preisliste Nr. 4 (Gleichstrom-Maschinen).*

Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A.-G.: *Mitteilung Nr. 5.* Denkschrift, herausgegeben anläßlich der Bayerischen Jubiläums-Landes-Ausstellung Nürnberg 1906.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Gas- und Siederohr-Syndikat zu Düsseldorf.* Da sich die Frist für die Vorarbeiten zur endgültigen Verlängerung des Verbandes deutscher Siederohr-Walzwerke als nicht ausreichend erwiesen hat, so ist das Syndikat unter Zustimmung sämtlicher Werke nochmals bis Ende August verlängert worden. Wie die „Köln. Ztg." erfährt, wird beabsichtigt, das Syndikat auf breiterer Grundlage als bisher, und zwar auf die Dauer von fünf Jahren, neu zu gründen. Es soll in Aussicht genommen sein, auch die bisher nicht syndizierten Röhren größerer Dimensionen sowie auch das Auslandsgeschäft durch das Syndikat zu regeln.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 2 S. 77.

Buderussche Eisenwerke, Wetzlar. — Wie verlautet, beabsichtigt die Gesellschaft, bei Atzenhain ein größeres Eisensteinbergwerk anzulegen.

Verband deutscher Drahtwalzwerke. — Die am 28. Februar d. J. in Köln abgehaltene Hauptversammlung des Verbandes hatte sich in der Hauptsache mit dem Abschluß für das letzte Vierteljahr 1906 zu befassen. Die Ergebnisse für diesen Zeitabschnitt sowie die Beschäftigung der Werke für das erste und zweite Viertel des laufenden Jahres wurden als durchaus befriedigend bezeichnet. — Für die Verhandlungen über die Verlängerung oder Neugestaltung des Verbandes nach dem 30. Juni 1907 wurde ein Ausschuß gewählt.

Phoenix, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Duisburg-Ruhrort — Aktiengesellschaft Steinkohlenbergwerk Nordstern zu Essen. — Die am 27. Februar d. J. abgehaltenen Hauptversammlungen der vorgenannten Gesellschaften genehmigten einstimmig, daß beide Unternehmen auf Grund der Bedingungen, die wir schon früher* angegeben haben, miteinander verschmolzen werden.

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 6 S. 218.

Società anon. Fonderie Ambrogio Necchi, Pavia. — Unter dieser Firma ist, wie die „Chemiker-Zeitung" * mitteilt, eine Aktiengesellschaft zu dem Zwecke gegründet worden, die Herstellung aller Art Gußeisenwaren zu betreiben. Das Grundkapital beträgt 5 000 000 Lire und soll bis zu 12 000 000 Lire erhöht werden.

* 1907 Nr. 16 S. 209.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung am 2. März 1907 im Parkhotel zu Düsseldorf.

Eingeladen war zu der Sitzung durch Rundschreiben vom 7. Februar d. J., und die Tagesordnung wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Kalksteinfrachten.
3. Die Novelle zum Berggesetz.

Die Sitzung wird um 3 Uhr nachmittags vom Vorsitzenden, Hrn. Geheimrat Servaes, eröffnet. Vor Eintritt in die Tagesordnung widmet der Vorsitzende dem verstorbenen Vorstandsmitgliede Hrn. Kommerzienrat Emil Poensgen einen warmen Nachruf und hebt im besonderen die Verdienste hervor, die sich der Verewigte um die Gruppe als langjähriger Schatzmeister erworben habe. Die Versammelten ehren das Andenken des Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen. Darauf wird Hr. C. Rudolf Poensgen-Düsseldorf zum Mitgliede des Vorstandes gewählt und ihm das Schatzmeisteramt übertragen.

Zu 1 der Tagesordnung gibt das geschäftsführende Mitglied von mehreren Eingängen Kenntnis. Nach einer Mitteilung des Reichschatzamtes schweben die Erwägungen darüber, ob und inwieweit etwa im Rahmen des geltenden Gesetzes dem auch von der Gruppe geäußerten Wunsche entsprochen werden kann, der Berechnung des Frachturkundenstempels statt des angeschriebenen Ladegewichtes des Wagens das Gewicht der Ladung zugrunde zu legen.

Es findet sodann ein Meinungsaustausch über die obligatorische Fortbildungsschule statt, und es wird darauf hingewiesen, daß mehrere Stadtgemeinden die jugendlichen Arbeiter in Walz- und Hammerwerken nicht unter den Zwang des Besuches dieser Schule stellen, weil es sich mit der Arbeitszeit in den genannten Werken nicht verträgt. Eine Ausdehnung dieses Zwanges auf die jugendlichen Arbeiter der Walz- und Hammerwerke würde ihre Beschäftigung unmöglich machen und dadurch das in den meisten Fällen den Eltern zufließende Einkommen schädigen.

Bezüglich eines Rundschreibens in Sachen der Errichtung einer gewerblich-technischen Reichsbehörde sollen die Werke der Gruppe gebeten werden, dem Komitee zu antworten, daß diese Frage zurzeit die Interessengemeinschaft des „Zentralverbandes Deutscher Industrieller", der „Zentralstelle für die Vorbereitung von Handelsverträgen" und des „Bundes der Industriellen" beschäftigt.

Die Handelskammer Bochum hat der Gruppe einen auf die Ermäßigung der Abfertigungsgebühren gerichteten Antrag mit der Bitte zugesandt, ihn den Vertretern der Gruppe im Bezirkseisenbahnrat Köln befürwortend zur Kenntnis zu bringen. Dieser Bitte wird entsprochen werden.

Zu 2 der Tagesordnung gibt Hr. Dr. Beumer einen Ueberblick über die bisherigen Bestrebungen der Gruppe, eine Ermäßigung der Kalksteinfrachten herbeizuführen. Es wird beschlossen, erneut beim Minister die Ermäßigung der Kalksteinfrachten zu beantragen und zugleich auf die Notwendigkeit hinzuweisen, Phosphatkreide in den Erzausnahmetarif einzubeziehen.

Die Beratung über den Punkt 3 der Tagesordnung findet in einer gemeinsamen Sitzung des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen" und der Gruppe statt, die um 5 Uhr durch Hrn. Geheimrat Servaes eröffnet wird. Ueber die Berggesetznovelle berichtet in einem lichtvollen Vortrage Herr Bergrat Kleine-Dortmund; den Mitbericht erstattet Hr. Dr. Beumer. Nach eingehender Erörterung wird folgender Beschluß gefaßt:

„Der »Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen« und die »Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« sprechen ihr lebhaftes Bedauern darüber aus, daß die Preußische Staatsregierung im Gegensatz zu dem bei den verbündeten Regierungen des Deutschen Reiches üblichen Verfahren einen so tief in unser wirtschaftliches Leben eingreifenden Gesetzentwurf, wie ihn die Novelle zum Allgemeinen Berggesetz von 1865 darstellt, nicht der Beurteilung sachverständiger Kreise unterbreitet hat, bevor er an das Abgeordnetenhaus gelangte. Sie erheben gegen diesen Gesetzentwurf Widerspruch, weil er nicht allein die Bergbaufreiheit aufhebt, unter deren Geltung die wirtschaftliche Entwicklung unseres Landes die besten Früchte gezeitigt hat, sondern weil der § 2 nach seinem grammatischen Wortlaut auch die Gewinnung der Produkte der jetzt im Betriebe befindlichen Bergwerke dem Staate in die Hand liefern würde, was doch unmöglich beabsichtigt sein kann. Sie halten diesen Gesetzentwurf aber insbesondere vom Standpunkte der Verbraucher aus für gefährlich, da er, zum Gesetze geworden, die bestehenden Bergwerke im Werte steigern und dadurch eine Erhöhung der Kohlen- und Kalipreise mit Notwendigkeit nach sich ziehen würde. Sie befürchten endlich, daß der Staat, der bisher so wenig für die Erschließung der unterirdischen Bodenschätze getan hat, gar nicht in der Lage ist, die Tätigkeit der privaten Bohrgesellschaften zu ersetzen, die, ins Ausland getrieben, durch Stärkung des dortigen Bergbaues unsere Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkte erheblich schädigen würden, während große Teile zumal im Osten unseres Landes bezüglich ihrer Bodenschätze unerschlossen blieben. Die genannten Körperschaften ersuchen daher den Landtag, den Gesetzentwurf abzulehnen. Die Abänderungen des Allgemeinen Berggesetzes, die notwendig sind, um die bezüglich des Mutens und des Erwerbs von Bergwerkseigentum hervorgetretenen Uebelstände zu beseitigen, können in einem neuen Gesetzentwurf zusammengefaßt werden, der die Bergbaufreiheit in ihrer heute bestehenden Form unangetastet läßt."

Schluß der Sitzung 7¼ Uhr abends.

Der Vorsitzende:	Das geschäftsf. Mitglied des Vorstandes:
gez. *A. Servaes*,	gez. *Dr. W. Beumer*,
Kgl. Geh. Kommerzienrat.	M. d. A.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll über die Vorstandssitzung am Samstag, den 2. März 1907, im Parkhotel zu Düsseldorf.

Anwesend sind die HH. Springorum (Vorsitz), Beukenberg, Dr. Beumer, Böker, Brügmann, Bueck, Dahl, Dowerg, Helmholtz, Kamp, Klein, Krabler, Dr. ing. h. c. Lürmann, Meier, Reusch, Schaltenbrand, Scheidtweiler, Servaes, Weinlig, Weyland, Dr.-Ing. Schrödter, O. Knaudt als Gast, ferner Vogel, Lemke, Breusing.

Entschuldigt sind die HH.: Asthöwer, Baare, Brauns, Gillhausen, Haarmann, Kintzlé, Macco, Massenez, Metz, Niedt, Oswald, Röchling, Schuster, Ugé.

Die Tagesordnung lautet:

1. Konstituierung des Vorstandes für 1907 und Verteilung der Aemter.
2. a) Vorlage der Abrechnung für 1906 und Aufstellung des Voranschlages für 1907;
   b) Zeitschrift „Stahl und Eisen“;
   c) Jahrbuch;
   d) Gemeinfaßliche Darstellung.
3. Bestimmung des Tages und der Tagesordnung für die nächste Hauptversammlung.
4. Normen-Kommission betr. polizeiliche Bestimmungen bei Anlegung von Dampfkesseln.
5. Anträge auf Untersuchung des Kraftbedarfes in Walzwerken.
6. Wahl eines Mitgliedes in die Normal-Profilbuch-Kommission.
7. Vorschläge der Brikettierungs-Kommission.
8. Verschiedenes.

Verhandelt wird wie folgt:

Vorsitzender begrüßt zunächst die zum erstenmal anwesenden neugewählten Herren Vorstandsmitglieder.

Zu Punkt 1 erfolgt Konstituierung des Vorstandes. Durch Zuruf werden gewählt: Hr. Kommerzienrat Springorum als Vorsitzender, Hr. F. Asthöwer als 1. stellvertretender Vorsitzender, Hr. Generaldirektor O. Niedt als 2. stellvertretender Vorsitzender, Hr. Kommerzienrat Kamp als Kassenführer. In den Vorstandsausschuß werden wiedergewählt die drei Vorsitzenden und die HH. Kommerzienrat Baare, Direktor Gillhausen, Kommerzienrat Kamp, Direktor Kintzlé, Geh. Bergrat Krabler. Die literarische Kommission setzt sich wiederum zusammen aus den Mitgliedern des Vorstands-Ausschusses und den HH. Helmholtz und Dr. ing. h. c. Lürmann.

Zu Punkt 2 verliest Hr. Lemke den vom Kassenführer, Hrn. Kommerzienrat Kamp, gutgeheißenen Bericht über die vom vereideten Bücherrevisor Stahl geprüfte und richtig befundene Abrechnung für das Jahr 1906; Vorstand genehmigt letztere und den Voranschlag für 1907. Hr. Dr.-Ing. Schrödter gibt zu den einzelnen Punkten der Abrechnung nähere Erläuterungen; beim Titel Zeitschrift nimmt Vorstand zustimmend Kenntnis von der Absicht der Geschäftsführung, das jeweils letzte Heft eines Vierteljahres als Zeitschriftenschau auszubilden. Diese Zeitschriftenschau soll gewissermaßen als Ersatz dienen für das „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen“, dessen Weitererscheinen zum lebhaften Bedauern der Geschäftsführung mangels einer genügend großen Zahl von Abnehmern nicht möglich ist.

Sodann gibt Vorstand seine Zustimmung zu der von der Geschäftsführung beantragten Herausgabe einer neuen Auflage der „Gemeinfaßlichen Darstellung des Eisenhüttenwesens“. Die Bearbeitung wird durch Mitglieder der Redaktion von „Stahl und Eisen“ erfolgen.

Zu Punkt 3. Als Termin für die nächste Hauptversammlung wird Sonntag, der 12. Mai bestimmt und die Tagesordnung wie folgt festgesetzt:

Vortrag von Direktor J. Körting-Düsseldorf: „Ueber Gasgeneratoren“.

Vortrag von Professor Dr.-Ing. Stauber-Aachen: „Hebe- und Transportmittel in Stahl- und Walzwerksbetrieben“.

Die Diskussion über den Vortrag, den Hr. Regierungsbaumeister Geyer-Berlin über elektrischen Antrieb von Reversierstraßen auf der letzten Hauptversammlung gehalten hat, soll bis zur übernächsten Versammlung vertagt werden, für die ein Vortrag über elektrisch betriebene Gebläsemaschinen schon heute in Aussicht genommen wird.

Zu Punkt 4 wird nach einem Referat des Geschäftsführers und des Hrn. Knaudt die Delegierung der HH. Knaudt, Wallmann und Prof. Eichhoff in die Deutsche Dampfkessel-Normen-Kommission bestätigt und ferner Hr. Dr.-Ing. Schrödter event. in die Kommission delegiert.

Zu Punkt 5 liegt ein Antrag des Ingenieurs Puppe-Dortmund vor betreffend Unterstützung seiner Versuche über den Kraftbedarf beim Walzprozeß, und vom Verein deutscher Ingenieure ein solcher betreffs gemeinsamer Versuchsarbeiten in der gleichen Richtung.

Vorstand ist einstimmig der Ansicht, daß die Frage der Feststellung des Kraftbedarfes beim Walzprozeß eine solche ist, die den Verein in hervorragendem Maße interessiert, daß sie zunächst innerhalb des Vereines geprüft werden soll, und zwar durch eine Kommission, in die die Herren Pilz-Deutscher Kaiser, Dr. Lueg-Gutehoffnungshütte und Pottgiesser-Hoesch gewählt werden und in die die Eisenhütte Oberschlesien und die Südwestdeutsch-Luxemburgische Eisenhütte noch je einen Vertreter zu entsenden gebeten werden.

Zu Punkt 6 wird an Stelle des verstorbenen Hrn. Direktor Malz Hr. Geh. Regierungsrat Professor Dr. Reinh. Krohn-Danzig in die Normal-Profilbuch-Kommission gewählt.

Zu Punkt 7 gibt Vorstand seine Zustimmung zum Wortlaut eines Rundschreibens i. S. Erzbrikettierung, das an die Hochofenwerke versandt werden soll.

Zu Punkt 8 wird dem Deutschen Museum zu München für das Jahr 1907 ein Betrag von 500 ℳ bewilligt und das Unternehmen dem Interesse der Mitglieder warm empfohlen.

Ferner wird eine Kommission zur Behandlung verschiedener die Hochofenschlacke betreffenden Fragen eingesetzt; zunächst werden die HH.: Brügmann, Hinsberg, Dresler, van Vloten, Lürmann und Jantzen mit dem Rechte der Zuwahl in diese Kommission gewählt.

Da weiteres nicht zu verhandeln war, erfolgte um 2 Uhr Schluß der Vorstandssitzung.

gez. Springorum.

An Hrn. Geh. Kommerzienrat Karl Röchling-Saarbrücken wurde das nachstehende Telegramm gerichtet:

Zu Ihrem achtzigsten Geburtstage senden Ihnen nachträglich noch herzliche Glückwünsche und frohes Glückauf die heute versammelten Vorstände des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Servaes, Springorum, Schrödter, Beumer.

J. D. Nering-Bögel †.

Am 18. Februar d. J. verschied unerwartet infolge eines Schlaganfalles unser langjähriges Vereinsmitglied, der ehemalige Leiter der „Prinz Leopold-Hütte“ zu Empel, Johann Dignus Nering-Bögel.



Der Verstorbene wurde im Jahre 1834 als Sohn des Besitzers der 1797 gegründeten Minerva-Eisenhütte, der späteren Isselburger Hütte, in Isselburg geboren. Nachdem er seine Studien auf der Hochschule in Karlsruhe beendet hatte und einige Zeit auf der vorgenannten Hütte tätig gewesen war, beteiligte er sich im Jahre 1856 an der Gründung des Puddel- und Walzwerkes „Prinz Leopold-Hütte“ zu Empel, das er bis zum Jahre 1906 persönlich leitete, um dann in den Aufsichtsrat des Werkes einzutreten.

Trotz der vielen Schwierigkeiten, die sich dem Unternehmen namentlich bei der gewaltigen Umwälzung in der Eisendarstellung mit der Einführung des Bessemerverfahrens dadurch hindernd in den Weg stellten, daß das Schweißeisen dem Flußeisen immer weitere Absatzgebiete überlassen mußte, hat es der Verstorbene verstanden, das Werk lebensfähig zu erhalten. Indem er unentwegt an der Herstellung des Spezial-Schweißeisens festhielt, gelang es ihm, diesem als Empeler Eisen einen vorzüglichen Ruf zu verschaffen und besonders für Schiffsketten dauernde Verwendung zu sichern. Auf der Düsseldorfer Ausstellung im Jahre 1902 wurde dem Werke für die ausgestellten hervorragenden Eisenproben die Silberne Medaille und ein Diplom zuerkannt.

Seit 1865, dem Todesjahre seines Vaters, war J. D. Nering-Bögel Mitglied des Aufsichtsrates der Isselburger Hütte und seit längeren Jahren Vorsitzender desselben. Auch dem Aufsichtsrate der Zeche Holland, die später in der Aktien-Gesellschaft Steinkohlen-Bergwerk Nordstern zu Wattenscheid aufging, gehörte er seit dem Jahre 1887 an.

Seine rastlose Tätigkeit nicht allein im Interesse der von ihm geleiteten und vertretenen Werke, sondern auch in allen seinen sonstigen Ehrenämtern in der Gemeinde, dem Landwirtschaftlichen Vereine, dem Kreisausschuß und vielen auf die allgemeine Wohlfahrt gerichteten Bestrebungen verbunden mit strenger Rechtlichkeit, einem vornehmen Charakter und persönlicher Liebenswürdigkeit erwarben J. D. Nering-Bögel bei hoch und niedrig ein großes und verdientes Ansehen. In welch reichem Maße der Verstorbene sich der uneingeschränkten Wertschätzung weiter Kreise zu erfreuen hatte, zeigte die überaus lebhafte Teilnahme, die bei seiner Beisetzung in der Familiengruft der Familie Nering-Bögel in Isselburg zum Ausdrucke kam.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Biewend, H., Dipl.-Ing., Frankfurt a. M., Finkenhofstraße 3 III.

Eckardt, Walter, Ingenieur, Düsseldorf, Kurfürstenstraße 14.

Gademann, F., Dr., Schweinfurth a. Main, Gartenstraße 16.

Hort, Wilh., Dr. phil., Dipl.-Ing., Mitarbeiter am Königl. Materialprüfungsamt, Groß-Lichterfelde-West, Goßlerstraße 11.

Jenewein, Fr., Oberingenieur und Prokurist der Stahlwerke Rich. Lindenberg Akt.-Ges., Remscheid-Hasten.

Röchling, Karl, Geh. Kommerzienrat, Saarbrücken.

Neue Mitglieder.

Deichmann, Hermann, Ingenieur bei Ehrhardt & Sehmer, Maschinenfabrik, Schleifmühle b. Saarbrücken.

zum Hagen, Alfred, Dipl.-Hütteningenieur, Stahlwerkschef im Kgl. Ung. Staatseisenwerke, Zólyombrézó, Ungarn.

Hansen, Wilh., Ingenieur, Betriebsassistent der Rasselsteiner Eisenwerks-Gesellschaft, Rasselstein bei Neuwied.

von Mertens, Peter, Oberingenieur der Oesterr. Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft, Teschen, Schloß, Oesterr.-Schles.

Schön, Fritz, Betriebsingenieur der Firma Hofherr & Schrantz, Kispert, Petöfi utcza 23, Ungarn.

Schroeder, Otto, Zivilingenieur, Mitinhaber der Firma Gebr. Schroeder, Ingenieur-Bureau, Düsseldorf, Steinstraße 86.

Weideneder, F., Ingenieur, Essen-Ruhr, Alfredstr. 169.



Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 11. | 13. März 1907. | 27. Jahrgang.

Englische und deutsche Normalprofile im Handelsschiffbau.

Von Schiffbau-Ingenieur Carl Kielhorn in Geestemünde.

(Hierzu Tafel VI und VII.)

Wohl auf keinem Gebiet des Bauwesens sind Anordnung und Abmessungen der Verbandteile so streng an bestimmte Normalien gebunden wie im Handelsschiffbau. Der Grund liegt in den mit der Handelsschiffahrt verbundenen großen Gefahren, welche die Reeder zur Versicherung von Schiff und Ladung nötigen. Da aber die Versicherungsgesellschaften nicht in jedem einzelnen Falle die Zuverlässigkeit eines Schiffes, das vielleicht nicht einmal ihren Beamten zur Untersuchung zur Verfügung steht, beurteilen können, so haben sich schon früh sogenannte Schiffsklassifikations-Gesellschaften gebildet, welche für die Schiffe Bauvorschriften aufstellten, den Bau überwachten und die Schiffe unter ständiger Aufsicht hielten. Die Schiffe wurden je nach dem Grade der Zuverlässigkeit ihrer Bauart in Klassen eingeteilt und Name, Abmessungen und Klasse des Schiffes in sogenannten Registern, welche alljährlich erschienen, veröffentlicht. Die Klasse des Schiffes diente dann dem Versicherer als Anhalt für die Bemessung der Versicherungsprämie. Namentlich mit dem Beginn des Eisenschiffbaues, der in der ersten Zeit infolge verfehlter Konstruktionen manches Opfer an Gut und Leben gefordert hatte, gewann die Klassifizierung der Schiffe immer weitere Verbreitung, und heute gehören nicht klassifizierte Schiffe zu den Ausnahmen. Die Klassifikations-Gesellschaften konnten aber ihre Vorschriften auch nur nach einem bestimmten Schema aufstellen, und der Schiffbauer war, wollte er Klasse für sein Schiff erhalten, gezwungen, wohl oder übel sich an die Vorschriften zu halten. So kommt es, daß für die Profile im Eisenschiffbau nur ganz bestimmte Normalien zur Anwendung kommen. Die Wiege des Eisenschiffbaues hat in England gestanden, und der englische Einfluß ist auch heute, wo Deutschland sich den zweiten Platz im Handelsschiffbau der Welt errungen hat, bei den deutschen Schiffbauprofilen noch ein ganz bedeutender. Wir wollen zunächst kurz die Entwicklung der englischen Schiffbauprofile bis zu dem Zeitpunkt betrachten, wo deutsche Walzwerke als Lieferanten für Schiffbauprofile zuerst in größerem Maße zur Geltung kamen. Maßgebend für den Bau eiserner Handelsschiffe waren früher ausschließlich und sind es auch jetzt noch, abgesehen von Deutschland und einem kleinen Teil der romanischen Staaten, die Vorschriften von Lloyds Register of British and Foreign Shipping in London. Die ersten Bauvorschriften für eiserne Handelsschiffe sind vom 10. Februar 1854 datiert und wurden im Register für 1855 unter dem Titel: „Rules for the building of seagoing iron ships of all descriptions whether sailing or navigated by steam" veröffentlicht. In elf Abteilungen, nach dem Tonnengehalt geordnet, hatte man alle existierenden Schiffe untergebracht. Als Profileisen waren nur Winkel und Flachwulste vorgesehen und zwar zwei gleichschenklige und 19 ungleichschenklige Winkelprofile, gegen 20 gleichschenklige und 44 ungleichschenklige Winkelprofile der heute geltenden deutschen Schiffbauprofile. Die Winkel dienten für Spanten und Gegenspanten sowie Stringer und Kielschweine. Für die Deckbalken, welche heute die Mehrzahl aller anderen Profile erfordern, hatte man nur gebaute Balken aus einem Flachwulst ˥I˥ mit zwei Winkeln an der Oberkante vorgesehen. Die Höhe des Profils bestimmte man, indem man für jeden Fuß Balkenlänge ein viertel Zoll Höhe der Wulstplatte rechnete, also die Höhe gleich $^1/_{48}$ der Länge nahm. Die Dicke des Flachwulstes nahm man zu $^1/_{16}$ der Höhe; die Winkel an der Oberkante waren gleichschenklig, hatten ein Drittel der Höhe des Flachwulstes als Schenkelbreite, und die Dicke der Winkel betrug $^1/_8$ ihrer Schenkelbreite. Diese Faustregel sei hier angeführt, weil aus ihr die späteren Balkenprofile berechnet

sind, und weil sich in den noch heute geltenden Balkentabellen aller Bauvorschriften ganz deutlich diese Regel erkennen läßt. Bald kamen dann die aus einem Stück hergestellten oder auch aus einem T-Profil und einem Flachwulst zusammen geschweißten T-Profile auf, obwohl sich bedeutende Schiffbauer der damaligen Zeit mit den Wulstprofilen nicht befreunden konnten. So sagt Scott Russel in seinem großen Werke: „The modern System of Naval Architecture" vom Jahre 1864, nachdem er von dem I-Profil gesprochen: „An improvement on this kind of iron, called bulb iron, was devised, but, after much trial, I cannot approve its use. ‚It was fancied, that great additional strength would be given to an iron beam by enlarging its lower web, and instead of the T iron, Γ iron and I iron, a bulb like that on a railway-bar was introduced." Nichts destoweniger blieb das ⅂⊥Γ-Profil das englische Normalprofil für die Balken im Schiffbau. Als man im Jahre 1870 an die Stelle der Formel zur Berechnung der Balken eine Profiltabelle einführte, waren diese Profile lediglich die nach der alten Formel errechneten Abmessungen. Inzwischen fanden die eisernen Deckbeplattungen immer mehr Eingang, und da unter diesen die Balken nur halb so weit standen wie bei einem unbeplatteten Deck und die Planken nicht mehr ausschließlich auf den Balken befestigt zu werden brauchten, so brauchte der obere Flansch des Balkenprofiles auch nicht mehr so breit zu sein. Hier trat an Stelle des ⅂⊥Γ-Balkens der Wulstwinkel, allerdings vorläufig nur unter eisernen Deckbeplattungen. Normalien für die Wulstwinkel gab es lange Zeit nicht. Bei der großen Vorliebe der Engländer, an den einmal aufgestellten Regeln festzuhalten und nichts zu ändern, war dies noch der Stand der englischen Vorschriften, als im Jahre 1877 zum erstenmal deutsche Vorschriften für den Bau von eisernen Schiffen erschienen. Es waren dies die Bauvorschriften der deutschen Schiffsklassifikations-Gesellschaft Germanischer Lloyd in Berlin. Die dort angegebenen Profile waren nur englische, da der deutsche Eisenschiffbau, wenigstens soweit es sich um Handelsschiffe handelte, als Abnehmer für die deutschen Walzwerke nicht in Betracht kam. Die Balkenprofiltabelle dieser ersten deutschen Vorschriften ist eine wörtliche Uebertragung der Tabelle des Britischen Lloyd. England war und blieb der Lieferant der Profile für den deutschen Schiffbau. Neue Vorschriften gab der Germanische Lloyd lange Jahre hindurch nicht heraus. Inzwischen waren im Jahre 1883 von der Kommission zur Herausgabe des Normalprofilbuches auch Normalprofile für Walzeisen zu Schiffbauzwecken aufgestellt und in der Auflage des deutschen Normalprofilbuches für Walzeisen von 1886 aufgenommen worden. Diese Normalprofile waren nicht nur für den Kriegsschiffbau, sondern auch für den Handelsschiffbau aufgestellt. Für letzteren blieben sie jedoch so lange illusorisch, als sie nicht auch von den Klassifikations-Gesellschaften wirklich vorgeschrieben wurden. Im Juli 1890 raffte sich der Germanische Lloyd endlich auf und gab nach 13jähriger Pause neue Vorschriften für den Bau von eisernen und stählernen Schiffen heraus. Alle darin angegebenen Profile waren deutsche Profile nach dem metrischen System; jede Anlehnung an England war aufgegeben. Aber es waren zum großen Teil Phantasieprofile, die zwar theoretisch genau berechnet waren, aber nur zum Teil gewalzt wurden. Auf die deutschen Normalprofile war keine Rücksicht genommen worden. Um die Profiltabellen überhaupt brauchbar zu machen, gestattete man, daß die Winkelprofile von den vorgeschriebenen Profilen abweichen durften, wenn sie nur den vorgeschriebenen Querschnitt hatten. Bei den Balkenprofilen war gesagt, daß, wenn man die vorgeschriebenen nicht beschaffen könne, man die nächststärkeren, welche erhältlich seien, nehmen solle. Mit diesen Vorschriften war den deutschen Walzwerken nicht gedient. Zum Glück blieben diese Vorschriften nicht lange in Kraft, denn inzwischen hatte Friedr. Ludw. Middendorf die Leitung des Germanischen Lloyd übernommen, und schon im Januar 1891 erschienen neue Vorschriften für den Bau eiserner und stählerner Schiffe. In denselben waren zwar noch die vielen Profile der vorhergehenden Auflage angegeben, indessen war eine Vergleichstafel der in den Vorschriften angegebenen ⊥ T und] -Profile mit den damaligen „⊥ T und]-Schienen nach dem Normalprofil" aufgenommen. [-Profile waren noch nicht angegeben. So war wenigstens die Möglichkeit geboten, daß die deutschen Werften ihre Profile von deutschen Walzwerken beziehen konnten. Die vorerwähnte Vergleichstabelle enthielt die Bestimmung, daß statt der zusammengenieteten Spant- und Gegenspantwinkel auch Z und] -Profile vom gleichen Widerstandsmoment genommen werden könnten. Es wird also hier zum erstenmal der bis jetzt in Deutschland auch stets befolgte Grundsatz für die Bewertung der Normalprofile lediglich nach dem Widerstandsmoment aufgestellt, im Gegensatz zu England, wie wir nachher sehen werden. Im nächsten Jahre (1892) finden wir dann zum erstenmal die Einführung der [-Profile neben den Z-Profilen in die Spanttabellen. Die dort angegebenen [-Profile unterscheiden sich von den heutigen Spantprofilen durch die geringere Dicke des Flansches und hatten folglich auch ein ungünstigeres Verhältnis von Widerstandsmoment zum Gewicht. Das Jahr 1896 bedeutet für die deutschen Normalprofile insofern einen

weiteren Erfolg, als jetzt die Tabellen ausschließlich die deutschen Normalprofile enthielten und die ganzen Vorschriften für den Eisenschiffbau auf denselben aufgebaut waren; alle ausländischen Profile waren ausgemerzt. Middendorf ging sogar noch einen Schritt weiter und schrieb auch in der englischen Ausgabe der Vorschriften die deutschen Normalprofile, allerdings in Zollmaß übersetzt, vor, während bis dahin der deutsche Schiffbauer, welcher seine Profile aus England beziehen wollte, einfach die englische Ausgabe der Bauvorschriften des Germanischen Lloyd aufschlug und hier die handelsüblichen Profile fand. In den Vorschriften des Jahres 1898 fanden dann die heute noch geltenden Wulstwinkelprofile, die für jedes der acht Profile nur eine einzige Dicke haben, Aufnahme, während die heute geltenden [und T-Schiffbauprofile erst im Jahre 1900 aufgenommen wurden. Sehen wir nun kurz, wie sich inzwischen die englischen Normalprofile, wenn wir hiermit die vom Britischen Lloyd vorgeschriebenen Profile bezeichnen, entwickelt haben, so finden wir gegen die Profile von 1864 nur den Unterschied, daß man für die Stegdicke der Balken bei Einführung des Flußeisens (mild steel) statt $^1/_{16}$ jetzt $^1/_{20}$ der Steghöhe nahm. Das Normale war und blieb für die Balken der Flachwulst mit 2 Winkeln und unter dem Eisendeck der Wulstwinkel. Der Wulst selbst wurde von den verschiedenen Walzwerken ganz verschieden stark hergestellt. Erst 1895 gab der Englische Lloyd Normalien über Abmessungen des Wulstes bei T-Schienen und Wulstwinkeln heraus. Man nahm die Breite des Wulstes für erstere 3 $^1/_4$ C, für letztere 2 $^1/_2$ C, wobei C für die T-Profile gleich $^1/_{20}$ der um 1 vergrößerten Höhe des Profils in Zoll, und für Wulstwinkel gleich $^1/_{20}$ der um 3 vergrößerten Höhe des Profils in Zoll war. Bei der immer mehr zunehmenden Verwendung der [-Profile für Spanten und Balken veröffentlichte dann der Englische Lloyd im April 1900 eine Vergleichstabelle für die verschiedenen Deckbalkenprofile und eine Tabelle der [-Profile für Spanten. In der vorerwähnten Vergleichstabelle für Balken ist als das Normale der Flachwulst mit zwei Winkeln an der Oberkante angenommen und daneben sind die gleichwertigen Profile für die T-Schienen, Wulstwinkel und [-Profile angegeben. Als Vergleichswerte dienen hier jedoch keineswegs die Widerstandsmomente, wie in den Bauvorschriften des Germanischen Lloyd, sondern die Resultate langjähriger praktischer Erprobungen. In dieser Tabelle ist auffällig die ungünstige Bewertung der [-Profile, gegenüber dem T- und dem Wulstwinkelprofil. Die Tabelle gibt in deutlichen Zahlen den Satz wieder, daß das [-Profil ein unpraktisches Profil für Deckbalken ist, wenn nicht eine stählerne Beplattung darauf angebracht ist. Im Februar 1903 erschien dann das Verzeichnis der British Standard Sections, welches wir als **englisches Normalprofilbuch** betrachten können. In demselben sind die Schiffbauprofile nicht besonders bezeichnet, wie in unserm deutschen Normalprofilbuch, sondern stehen unter den anderen Profilen für Hochbau usw. Wir wollen nun bei dem nachfolgenden Vergleich zwischen den deutschen Normalprofilen und den British Standard Sections nur diejenigen Profile von letzteren berücksichtigen, welche Schiffbauprofile sind und unter diesen auch nur wieder [,] und T Profile. (Vergl. die Tabellen).

A. **Die [-Profile.** Die englischen Standard [-Profile für den Schiffbau fallen zunächst durch ihre geringe Zahl auf. Während die Balkentabelle des Britischen Lloyd noch 18 Profile, von 3 $^1/_2$ Zoll Steghöhe bis 12 Zoll Steghöhe steigend, aufwies, zeigen die Standard Sections von 6 bis 15 Zoll Steghöhe nur 13 Profile, oder genau genommen nur acht Profile, denn die Profile von 8 bis 12 Zoll Steghöhe kommen zweimal vor, einmal mit 3 $^1/_2$ Zoll, das andere Mal mit vier Zoll Flanschbreite. Die Zwischenstufen von halben Zollen sind weggefallen. Die größte Differenz zwischen Flansch- und Stegdicke beträgt bei allen Profilen $^1/_{10}$ Zoll oder 2,54 mm.

In der Tafel VI Abb. 1 sind die Widerstandsmomente als Abszissen und der Quotient aus dem Widerstandsmoment in ccm dividiert durch den Querschnitt des Profils in qcm, $\frac{Wy}{Fl}$ als Ordinate aufgetragen. Letzteren Quotienten könnte man den Wert des Profils nennen. Verbinden wir die so bestimmten Punkte für die Profile mit gleicher Flanschbreite miteinander, so erhalten wir zwei fast parallel laufende strakende Kurven. Aus den Abszissen ersehen wir, daß die Profile mit größerer Flanschbreite bei relativ geringerem Gewicht das größere Widerstandsmoment haben. Die vorerwähnte Kurve gibt uns nun einen guten Vergleich mit den deutschen [-Profilen zu Schiffbauzwecken. Bemerkt sei, daß alle englischen Profile gestrichelt, die deutschen Profile ausgezogen sind. Querschnitte und Widerstandsmomente sind genau berechnet unter Berücksichtigung der Abrundungen der Profile. Die deutschen [-Profile sind nach dem gleichen Prinzip aufgetragen. Hierbei sind schon die Aenderungen für die neue Auflage des Normalprofilbuches berücksichtigt; es sind also die Stege durchschnittlich um drei, in einzelnen Fällen um zwei mm dicker genommen, als das Normalprofilbuch bisher angab, so daß die größte Differenz zwischen Steg- und Flanschdicke 3,5 mm nicht überschreitet, während dieselbe bisher bis zu 6,5 mm betragen hatte. Hierdurch sind die deutschen [-Profile gegen früher ungünstiger geworden, da das Verhältnis von Widerstandsmoment zum Querschnitt desto ungünstiger wird,

Vergleichstabellen des Englischen Lloyd für die verschiedenen Balkenprofile.

Wenn die Balken an jedem zweiten Spant angebracht sind

T in Zoll engl.	Annähernd berechnetes Wy in cm³	[in Zoll engl.	Annähernd berechnetes Wy in cm³	⌐ bezw. ⌐ in Zoll engl.	Annähernd berechnetes Wy in cm³
5 × 4 × 5/20	45	3½ × 3 × 3 × 6/20	48	5½ × 3 × 7/20	40
5 × 4 × 6/20	47	4 × 3 × 3 × 6/20	58	5½ × 3 × 8/20	46
5 × 4 × 7/20	53	4½ × 3 × 3 × 7/20	78	6 × 3 × 9/20	61
6 × 4½ × 6/20	78	5 × 3 × 3 × 7/20	90	6½ × 3 × 9/20	72
6 × 4½ × 7/20	80	5 × 3½ × 3½ × 7/20	103	**Wulstwinkel**	
6 × 4½ × 8/20	85	5½ × 3½ × 3½ × 8/20	112	6½ × 3 × 8/20	109
7 × 5 × 7/20	119	6 × 3½ × 3½ × 8/20	144	7 × 3 × 9/20	145
7 × 5 × 8/20	123	6 × 3½ × 3½ × 9/20	160	7½ × 3 × 9/20	159
7 × 5 × 9/20	125	6½ × 3½ × 3½ × 9/20	180	7½ × 3 × 10/20	179
8 × 5 × 8/20	165	7 × 3½ × 3½ × 9/20	200	8 × 3 × 10/20	184
8 × 5 × 9/20	175	7½ × 3½ × 3½ × 9/20	219	8 × 3½ × 10/20	189
8½ × 5¼ × 9/20	198	8 × 3½ × 3½ × 10/20	261	8½ × 3½ × 10/20	224
8½ × 5¼ × 10/20	217	8 × 3½ × 3½ × 11/20	281	9 × 3½ × 11/20	256
9 × 5¼ × 9/20	233	8 × 3½ × 3½ × 11/20	281	9 × 3½ × 12/20	265
9 × 5¼ × 10/20	246	8½ × 3½ × 3½ × 11/20	308	9 × 3½ × 12/20	265
9 × 5¼ × 11/20	257	9 × 3½ × 3½ × 12/20	358	9 × 3½ × 13/20	272
10 × 6 × 10/20	334	9½ × 3½ × 3½ × 12/20	386	9½ × 3½ × 13/20	333
10 × 6 × 11/20	340	10 × 3½ × 3½ × 13/20	444	10 × 3½ × 13/20	340
10 × 6 × 12/20	352	10½ × 3½ × 3½ × 13/20	478	10½ × 3½ × 14/20	393
11 × 6 × 11/20	430	11 × 3½ × 3½ × 14/20	536	11 × 3½ × 14/20	433
11 × 6 × 12/20	440	11½ × 3½ × 3½ × 14/20	578	11 × 3½ × 15/20	443
12 × 6½ × 11/20	533	12 × 3½ × 3½ × 14/20	618		
12 × 6½ × 12/20	544	12 × 3½ × 3½ × 15/20	652		
12 × 6½ × 13/20	567	12 × 3½ × 3½ × 16/20	691		

Balken an jedem Spant angebracht (unter Eisendeckbeplattung)

⌐ bezw. ⌐ in Zoll engl.	Annähernd berechnetes Wy in cm³	[in Zoll engl.	Annähernd berechnetes Wy in cm³
5¼ × 3 × 7/20	42	3½ × 3 × 3 × 6/20	48
5½ × 3 × 8/20	46	4 × 3 × 3 × 6/20	58
6 × 3 × 8/20	54	4 × 3 × 3 × 7/20	67
Wulstwinkel		4 × 3 × 3 × 7/20	67
5 × 3 × 8/20	58	4½ × 3 × 3 × 7/20	78
5½ × 3 × 8/20	75	5 × 3 × 3 × 7/20	90
6 × 3 × 8/20	90	5 × 3 × 3 × 8/20	98
6 × 3 × 9/20	93	5½ × 3 × 3 × 8/20	112
6½ × 3 × 9/20	113	6 × 3 × 3 × 8/20	126
7 × 3 × 9/20	145	6½ × 3 × 3 × 8/20	142
7½ × 3 × 9/20	159	6½ × 3 × 3 × 9/20	158
7½ × 3 × 10/20	179	7 × 3 × 3 × 9/20	175
8 × 3 × 10/20	184	7 × 3½ × 3½ × 9/20	200
8 × 3½ × 10/20	189	7 × 3½ × 3½ × 10/20	217
8 × 3½ × 11/20	197	7½ × 3½ × 3½ × 10/20	238
8½ × 3½ × 11/20	235	8 × 3½ × 3½ × 10/20	261
9 × 3½ × 11/20	256	8 × 3½ × 3½ × 11/20	281
9 × 3½ × 12/20	265	9 × 3½ × 3½ × 11/20	335
9½ × 3½ × 12/20	297		

British Standard Sections
Channels [

Steghöhe Zoll	Flanschbreite Zoll	Stegdicke mm	Flanschdicke mm	Wy cm³	Wy/Fl
6	× 3½	9,52	12,1	162	4,77
7	× 3½	10,16	12,7	209	5,43
8	× 3½	10,8	13,34	261	6,06
8	× 4	11,43	13,97	300	6,15
9	× 3½	11,43	13,97	321	6,66
9	× 4	12,1	14,61	370	6,83
10	× 3½	12,1	14,61	387	7,22
10	× 4	12,1	14,61	428	7,48
11	× 3½	12,1	14,61	443	7,82
11	× 4	12,7	15,24	508	8,06
12	× 3½	12,7	15,24	521	8,35
12	× 4	13,34	15,88	596	8,61
15	× 4	13,34	16,00	824	10,35

British Standard Sections (Wulstwinkel)

Steghöhe Zoll	Flanschbreite Zoll	Stegdicke min. mm	Stegdicke maxim mm	Wy cm³ min.	Wy/Fl
4	× 2½	7,62	12,7	31	2,23
5	× 2½	8,25	13,34	51	2,90
5½	× 3	8,89	13,97	68	3,15
6	× 3	9,52	14,61	84	3,44
6½	× 3	9,52	14,61	98	3,78
6½	× 3½	10,16	15,24	104	3,64
7	× 3	10,16	15,24	119	4,16
7	× 3½	10,8	15,88	127	3,97
7½	× 3	10,8	15,88	143	4,43
7½	× 3½	10,8	15,88	147	4,36
8	× 3	10,8	15,88	163	4,77
8	× 3½	11,43	16,51	173	4,64
8½	× 3	11,43	16,51	190	5,04
8½	× 3½	12,07	17,15	201	4,92
9	× 3	12,07	17,15	223	5,36
9	× 3½	12,07	17,15	228	5,30
9½	× 3½	12,70	17,78	263	5,60
10	× 3½	13,34	18,42	299	5,89
11	× 3½	13,97	19,05	377	6,53
12	× 4	15,24	20,32	489	7,07

British Standard Sections
T-Profile

Stegdicke Zoll	Flanschbreite Zoll	Stegdicke mm	Flanschdicke mm	Wy cm³	Wy/Fl
7	× 5	10,8	10,8	131	3,63
8	× 5½	11,43	11,43	182	4,21
9	× 5½	12,07	12,70	251	4,94
10	× 6	12,70	13,97	327	5,46
11	× 6½	13,97	15,24	431	6,00
12	× 6½	14,61	16,51	536	6,65

je geringer die Differenz in der Dicke zwischen Steg und Flansch wird. In der Tafel VI Abb. 1 a sind neben den neuen Normalprofilen als punktierte Linien die Werte der Profile aufgetragen, wenn der Steg so dick wie der Flansch genommen wird. Aus der Neigung der Verbindungslinie beider Werte ist das Fallen des Wertes bei zunehmender Stegdicke ersichtlich. Wir erhalten in Tafel VI, Abb. 1, für die deutschen ⊏-Profile zwei Profilreihen, die sogenannten Spantprofile und die Balkenprofile. Die Spantprofile zeigen sich als die ungünstigeren auch gegenüber den englischen Profilen. Hier liegt der Vorschlag nahe, durch Anordnung einer Profilreihe, deren Flanschdicke zwischen der der Spant- und Balkenprofile liegt, statt der jetzigen zwei Reihen eine einheitliche Profilreihe für die ⊏-Profile unter 240 mm Steghöhe zu schaffen, wodurch gleichzeitig die Zahl der Profile um drei vermindert würde. Dieser Vorschlag zur Verringerung der Zahl der ⊏-Profile liegt um so näher, als das ⊏-Profil theoretisch bisher das günstigste, durch die Verdickung der Stege nur wenig oder überhaupt nicht mehr günstiger ist als das Wulstwinkelprofil, wie sich sofort zeigt, wenn man die Kurve der letzteren Profile in die der ersteren einträgt. Dazu kommt, daß das ⊏-Profil auch praktisch ein wenig günstiges Profil für Spanten und Deckbalken, welche gebogen werden müssen, ist. Auf die näheren Einzelheiten dieser Tatsache, die diesseits und jenseits des Kanals schon mehrfach zu fachwissenschaftlichen Erörterungen Veranlassung gegeben hat, näher einzugehen, verbietet mir der Raum. Wir stehen vor der Tatsache, daß der Britische Lloyd, der dem Schiffbau fast der ganzen Welt seine Regeln diktiert, das ⊏-Profil, und zwar nicht mit Unrecht, in seinen Tabellen als ein ungeeignetes Schiffbauprofil hinstellt, soweit es nicht mit stählerner Beplattung verbunden ist; wir sehen ferner, daß die British Standard Sections die Zahl der ⊏-Profile im Schiffbau auf acht reduziert haben; endlich ist zu konstatieren, daß auch im deutschen Handelsschiffbau an Stelle des ⊏-Profiles immer mehr das Wulstwinkelprofil tritt. Dieser Erkenntnis dürfen sich die deutschen Schiffbauer und die deutschen Walzwerke nicht verschließen.

B. Die Wulstwinkelprofile. Wenden wir uns jetzt dem Wulstwinkel zu, so fällt uns, wenn wir die Tabellen des Britischen Lloyd ansehen, die ganz auffällige Begünstigung dieses Profiles gegenüber dem ⊏-Profil auf. Für das Hochspantensystem gilt der Wulstwinkel als gleichwertig mit dem gleich hohen ⊏-Profil, wenn er nur $^1/_{20}$ Zoll = 1,27 mm größere Dicke hat als der Steg des ⊏-Profiles, obwohl sein Widerstandsmoment noch nicht $^2/_3$ des letzteren beträgt. Auch hier liegt der Grund in den Erfahrungen der Praxis, daß der Wulstwinkel tatsächlich dem ⊏-Profil vom größeren Widerstandsmoment überlegen ist, namentlich bei den Profilen über 180 mm Höhe, wo beim Biegen des ⊏-Profiles der untere Flansch sich nach innen biegt und nicht mehr als Gurtung wirkt, während der Wulst des Winkels steht. Auch in den British Standard Sections ist dem Wulstwinkel ein breiter Raum zugewiesen. Nicht weniger als 20 verschiedene Wulstwinkelprofile sind dort aufgeführt, gegen 8 des deutschen Normalprofilbuches. Tragen wir hier (Tafel VII, Abbild. 2) die Profile wieder auf, wie bei den ⊏-Profilen, so sehen wir je nach der Flanschbreite von 3, $3^1/_2$ und 4 Zoll drei Kurven der englischen Wulstwinkelprofile, welche jedoch, mit Ausnahme der drei niedrigsten, sämtlich unsern deutschen Profilen überlegen sind. Es ist dies um so auffälliger, als der Wulst nicht eigentlich stärker ist als bei den deutschen Normalprofilen. Der Grund liegt vielmehr in der unverhältnismäßig großen Dicke von Steg und Flansch der deutschen Wulstwinkel, wodurch dieselben, ähnlich wie dies in Tafel VI Abbild. 1 a bei den ⊏-Profilen gezeigt ist, ein ungünstigeres Verhältnis von Widerstandsmoment zum Querschnitt erhalten. Wäre in dieser Hinsicht ein Teil der Wulstwinkelprofile verbesserungsbedürftig, so möchte ich noch auf einen andern Vorteil der englischen Profile hinweisen, nämlich daß sie in verschiedenen Dicken gewalzt werden, und zwar schwanken die Dicken bei sämtlichen Wulstwinkeln um $^1/_5$ Zoll = 5,1 mm, so daß man für alle Widerstandsmomente von 31 bis 400 ccm ein passendes englisches Wulstwinkelprofil hat, während die acht deutschen Wulstwinkelprofile nur in einer Dicke gewalzt werden. Die englischen Wulstwinkelprofile sind so in die Walzen eingeschnitten, daß bei Verdickung des Steges um 1 mm der Flansch um $^1/_2$ mm dicker wird, wodurch die Profile relativ günstiger werden, als wenn Flansch- und Stegdicke um denselben Betrag wachsen würden. Ein dritter Punkt, der für unsere deutschen Wulstwinkel zu erstreben wäre, wäre die Fortführung der Profilreihe für größere Profile. Ein Profil 250 × 95 × 13 bis 18 mm sowie 275 × 95 × 13 bis 19 mm wäre das mindeste, was zu erstreben wäre, da beide Profile sowohl als Hochspanten- wie als Deckbalkenprofile häufig sind.* Allgemein ist zu sagen, daß das Wulstwinkelprofil, welches in früheren Jahren lediglich zu Deckbalken unter eiserner Deckbeplattung verwandt wurde, jetzt ganz allgemein für Spanten und Balken gebraucht wird. Für erstere hat es den Vorteil, daß der Wulst weniger rasch vom Rost zerstört wird als der

* Vorstehende Abhandlung wurde vor längerer Zeit geschrieben. Inzwischen sind bei den 8 deutschen Wulstwinkelprofilen auch verschiedene Dicken, wenn auch nur um 3 mm schwankend vorgesehen, auch sollen noch Profile von 260, 280 und 300 mm Höhe aufgenommen werden. *Der Verfasser.*

breite Flansch des [-Profiles, und für die Deckbalken hat es, außer den eingangs erwähnten Vorzügen, mit dem [-Profil den Vorteil gemeinsam, daß die dem Wulst abgekehrte glatte äußere Fläche die Verbindung der Balken mit den Spanten durch Kniebleche ermöglicht, wodurch die sonst bei der Verbindung von Spanten mit Wulstprofilen erforderlichen Schmiedearbeiten in Wegfall kommen. Es wäre daher im Interesse der deutschen Walzwerke, welche Schiffbaustahle herstellen, sehr wünschenswert, wenn dieselben sich mehr diesem Profil zuwenden würden, welches auch im deutschen Handelsschiffbau immer mehr Anwendung findet und, weil leider in Deutschland nur in wenig Normalprofilen erhältlich, vielfach aus England bezogen wird.

C. Die T-Profile. Das letzte der Schiffbauprofile, welche wir hier betrachten wollen, das T-Wulstprofil, gibt beim Vergleich mit den englischen Profilen zu Aenderungsvorschlägen für das deutsche Normalprofilbuch keinen Anlaß. Die British Standard Sections weisen nur sechs Profile von 7 bis 12 Zoll Steghöhe, je um einen Zoll steigend, auf. Die deutschen Profile, neun an der Zahl, sind, wie Tafel VII, Abb. 3, zeigt, den englischen Profilen durchweg überlegen.

Die vorstehende kleine Arbeit soll nur den Zweck haben, auf die Vorteile hinzuweisen, die wir bei gründlicher Vergleichung unserer deutschen Schiffbauprofile mit den englischen erzielen könnten. Die hieraus sich von selbst ergebenden Vorschläge zur Aenderung eines Teiles unserer [-Eisen und Wulstwinkelprofile zu machen, würde Aufgabe der Kommission zur Aufstellung der Normalprofile für Walzeisen zu Schiffbauzwecken sein.

* * *

Dem Verfasser vermögen wir darin zuzustimmen, daß das Bestreben darauf gerichtet sein muß, möglichst günstige Profile in genügend großer Anzahl für alle Zwecke des Schiffbaues zu erhalten. Wenn ein Teil der [-Profile eingeht und dafür ein gleicher Teil von Wulstwinkeln aufgenommen wird, so kann nichts dagegen eingewendet werden. Ist aber eine weitere nicht unbeträchtliche Vermehrung der Zahl von Profilen überhaupt damit verbunden, so darf die wirtschaftliche Seite der Frage nicht außer acht gelassen werden. Das wirtschaftliche Interesse liegt darin, daß die Bedienung der Werften in bezug auf Lieferfristen um so schwieriger und dadurch um so schlechter wird, je größer die Zahl der benötigten Profile ist, — und daß die Herstellungskosten und dadurch die Preise der Profile um so größer sind, je größer die Zahl der benötigten Profile auf die Register-Tonne wird.

Vergleicht man nun den englischen Schiffbau nach dieser Richtung hin mit dem deutschen, so ergibt sich a) daß das englische Normal-Profilbuch keinen Unterschied mehr kennt zwischen Schiffbau und Hochbau, b) daß Schiff- und Hochbau zusammen im Vergleich zum deutschen folgende Profilzahlen aufweist:

In den Profilen	Engl. Normalprofile für Hoch- und Schiffbau Zusammen *		Deutsche Normalprofile für Hoch- und Schiffbau Zusammen **		Deutsche Schiffsprofile ***		Deutsche Normalprofile für Hochbau †	
	Anzahl der Profile	Anzahl der gewalzten Dicken	Anzahl der Profile	Anzahl der gewalzten Dicken	Anzahl der Profile	Anzahl der gewalzten Dicken	Anzahl der Profile	Anzahl der gewalzten Dicken
L-Eisen . .	16	37	22	114	22	112	22	61
L „ . .	30	62	50	151	46	140	14	28
] „ . .	20	20	11	33	11	33	—	—
I „ . .	6	6	9	9	9	9	—	—
⊥ „ . .	22	45	24	24	11	11	24	24
[„ . .	13 / 14	13 / 14	39	97	18	75	22	22
ʅ „ . .	8	8	17	17	14	14	11	11
	129	205	172	445	121	384	93	146

Vergleicht man nun die Register-Tonnen, die auf deutschen Werften gebaut sind, mit den auf englischen Werften erbauten, so ergibt sich für das letzte Jahr: auf deutschen Werften 320000 Register-Tonnen, auf englischen Werften 1700000 Register-Tonnen, d. h. auf letzteren 5,3 mal so viel Bauten wie auf deutschen Werften.

Für dieses Fünftel der britischen Erzeugung müssen die deutschen Eisenhütten in den vorgenannten Profilen 384 verschiedene Profile liefern, also kommen auf ein Profil 830 Register-Tonnen Schiffraum. In England auf 205 Profile 8500 Register-Tonnen f. d. Profil = 10 mal so viel.

* Nach dem englischen Standard book.

** Neueste Ausgabe des Profilbuches der Schiffbaustahl-Vereinigung und der Normalprofile für Hochbau.

*** Neuestes Profilbuch d. Schiffbaustahl-Vereinigung.

† Nach dem Normal-Profilbuch.

Um wieviel rascher und billiger unter solchen Umständen die englischen Eisenhütten zu liefern vermögen, wird jeder ermessen, der die Verhältnisse kennt. Es wäre hohe Zeit, daß der deutsche Schiffbau gründlich prüfte, ob in der Weise mit Vermehrung der Profile weiter gegangen werden kann, wie dies in letzter Zeit wieder geschehen ist; noch mehr aber an der Zeit wäre, daß die Eisenhütten dem Bestreben nicht so willig wie bisher Ohr leihen und darauf drängen, daß eine Vereinheitlichung der Profile für Hoch- und Schiffbau stattfände, die doch ebenso möglich sein muß, wie dies in England geschehen. Zweifellos wird dann eine wesentliche Verminderung der Profile das Ergebnis sein. Warum muß für die genannten Hoch- und Schiffbauzwecke in den oben genannten Profilsorten allein Deutschland 172 Profile haben mit 445 verschiedenen Abmessungen (jede Abmessung bedeutet praktisch fast ebensoviel wie ein neues Profil) — wo für die gleichen Zwecke, Hoch- und Schiffbau zusammen, England nur 129 Profile mit 205 Abmessungen kennt, also für letztere nicht einmal die Hälfte der deutschen?

Die Redaktion.

Zur Fabrikation gezogener Gasrohre.

Gasrohrziehbänke, Kuxen, Abschneide- und Richtmaschinen, Materialien und Produktionen.

Von Anton Bousse, Zivilingenieur in Berlin.

Verfolgen wir den Fabrikationsweg eines stumpfgeschweißten und gezogenen Gasrohres, nachdem der an seinem Ende mit einem etwa 1 m langen Rundeisenstab von 6 bis 30 mm Stärke auf einem einfachen Schmiedeherde verbundene, bandartige Blechstreifen in einem Schweißofen auf Weißglut gebracht und fast plastisch geworden ist, so haben wir zunächst einen Augenblick bei jener schon im Mittelalter zum Egalisieren und Reduzieren des Durchmessers von Stangen und Metallstäben bekannten Maschine zu verweilen, die unter dem Namen Ziehbank heute in den mannigfaltigsten Industriezweigen zum Strecken, Glätten, Schaben, Schneiden usw. verschiedenartigste Verwendung gefunden hat. Je nach Anzahl der Ziehketten werden bei der Rohrfabrikation einfache und doppelte Rohrziehbänke benutzt, die, abgesehen von der Bettbreite, dem Antrieb und einigen Verstärkungen des Rahmens, kaum voneinander abweichen, weshalb es genügen dürfte, lediglich die doppelte Ziehbank mit wenigen Hauptmaßen zu erläutern. Auch haben wohl die meisten größeren Werke zum Schweißen und Runden bloß diese im Betrieb, während die Einkettenbank (Abbild. 1) mehr zu Appreturarbeiten dient oder dann am Platze ist, wenn bewegliche Ziehbänke gewünscht sind, d. h. solche, bei denen der vordere Kopfteil oder die ganze Bank vor dem Ofen verschiebbar oder fahrbar sein soll, wie dies in einigen englischen und amerikanischen Werken der Fall ist. Eine derartige, kräftig gebaute, doppelte Ziehbank, wie sie für Gasrohre von 1/8" bis 2" Durchmesser und etwa 5 m Länge vielfach in Gebrauch ist, zeigt Abbild. 2. Mit Getriebe ungefähr 10 000 kg schwer, mißt dieselbe von Mitte des vorderen Kettenrades bis zur Achsenmitte des hinteren

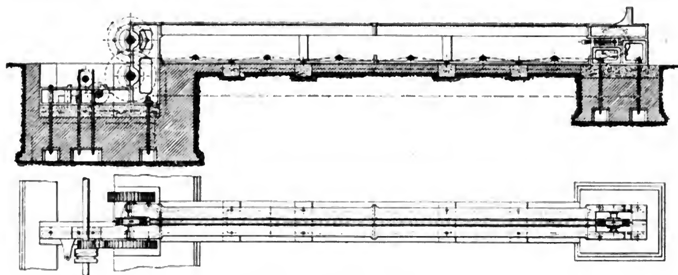


Abbildung 1. Einkettenziehbank.

Kettenrades rund 8,5 m und besitzt eine Bettbreite von 600 mm, welche jedoch an dem 1 m langen Kopfe und am hinteren Ende auf 900 mm übergeht. Vielfach gleich hinter dem Ofen, jedenfalls aber nicht mehr als 500 mm von demselben entfernt, und mit dem Schweißkanal in einer Flucht, beträgt die Höhe von der Hüttensohle ab 700 mm, so daß der Streifen aus dem 800 mm über Hüttenflur liegenden Herde fast horizontal den im Kuxenhalter befestigten Ziehtrichter durchlaufen kann. Die Zugketten, in einer 65 mm breiten vertieften Rinne laufend, bestehen aus 15 mm starken Seiten- und 25 mm dicken Mittelgliedern von 164 mm Länge und 52 mm Höhe, welche durch 20 mm starke flachköpfig eingenietete Bolzen nach Art der Gallschen Gelenkketten miteinander verbunden sind. Bei der verhältnismäßig großen Entfernung von Kettenrad zu Kettenrad ist ein freies Durchhängen der Ziehkette, wie es früher nicht selten

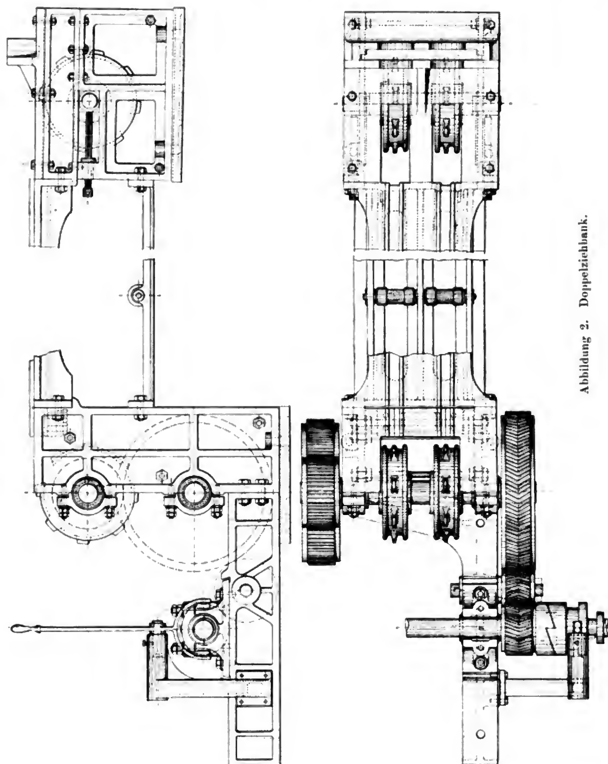


Abbildung 2. Doppelziehbank.

anzutreffen war, wenig empfehlenswert und dürfte man einem solchen heute nur noch in kleineren Betrieben bei Kratzbänken zum Glätten und in Rohrziehereien, welche Metall- und Zierrohre für kunstgewerbliche Gegenstände herstellen, begegnen. Die Kette läuft vielmehr in regelmäßigen Abständen von 950 bis 1000 mm über zylindrische oder konkav vertiefte Führungsrollen von etwa 80 mm Durchmesser, die in einem am Boden aufliegenden niedrigen Rahmen eingelagert sind. Da neue Ketten sich anfangs sehr schnell verlängern, und selbst ältere mit der Zeit nachgeben, was dann zur Folge hat, daß die Kette am Boden schleift, durch die Reibung daselbst unnötigen Verschleiß, Lärm und Kraftverlust hervorruft, so ist die Welle des vorderen Kettentriebrades an der Kopf- oder Ofenseite der Bank in Lagern eingebettet, welche in einer Schlittenführung horizontal verschoben werden können und durch eine halbzöllige Schraube von etwa $^1/_2$ m Länge festgehalten sind. Verlängerungen der Kette bis zu etwa 300 mm lassen sich auf diese Weise ohne Herausnahme eines Gliedes leicht und schnell beheben.

Das Kettenrad selbst hat einen Durchmesser von 520 mm, ist 90 mm breit und besitzt acht Nasenzähne auf seinem Umfange. Die beiden seitlichen 25 mm breiten und 15 mm über den eigentlichen Kettenraddurchmesser hinausragenden Radkränze sollen lediglich der Kette eine sicherere Führung geben. Es sei bei dieser Gelegenheit darauf hingewiesen, daß es nicht ratsam ist, den Abstand dieser Führungsleisten des Kettenrades auch als Maß für die Breite der Laufrinne des Ziehbankbettes zu nehmen, sondern letztere weniger reichlich zu bemessen, da sonst beim Einklinken des Zangenwagenhakens (eine Verrichtung, die zudem meist durch jugendliche Arbeitskräfte ausgeübt wird) und in Rücksicht auf die ziemlich beträchtliche Kettengeschwindigkeit leicht der Eingriffshaken statt zwischen die Außenglieder der Kette neben dieselben niedergedrückt werden kann, was dann zur Folge hat, daß der Haken sich zwischen Kette und Führungsleiste mit großer Kraft festklemmt und Betriebsstörungen verursacht. Die Breite der Führungsrinne im Ziehbankbett sei daher niemals um mehr denn 10 bis 15 mm größer als die Gesamtbreite dreier miteinander verbundener Kettenglieder, und der Eingriffshaken an der schwächsten Stelle des Zahnes nicht unter 8 mm breit. Der Antrieb kann sowohl durch Elektromotor als auch durch Transmission erfolgen; doch ist ersterer vorläufig nur ganz vereinzelt zu diesem Zwecke benutzt worden, da die häufig stoßweise auftretende Kraftentnahme sowie die Eigentümlichkeiten des Rohrwalzwerkes, das bei uns fast immer mit einer Röhrenzieherei verbunden ist, der Einführung der Elektrizität zu Betriebszwecken wenig entgegenkommen. Es wird daher, abgesehen von Richtmaschinen, Abstech- und Gewindeschneidebänken, für Rohrwerke fast ausschließlich eine unterirdische Transmission in Betracht kommen, die, leicht zugänglich, nirgends hinderlich und gut abgedeckt, ziemlich staubfrei ist. Sämtliche Zahnräder sind im Hinblick auf die erwähnte unregelmäßige Kraftentnahme aus bestem Stahlguß oder mit Winkelverzahnung herzustellen und haben für die in Abbild. 2 abgebildete Doppelziehbank folgende Maße: das auf der Transmissionswelle sitzende einen Teilkreis von 287 mm bei 18 Zähnen; die beiden folgenden 382 mm und 908 mm Teilkreis und 24 bezw. 57 Zähne mit einer Teilung von 50. Die beiden linksseitig gelegenen Triebräder besitzen eine Teilung von 70,1 und weisen 37 bezw. 19 Zähne auf mit den entsprechenden Teilkreisdurchmessern von 826 mm und 424 mm Eine Dampfmaschine mit 80 Umdrehungen in der Minute ergibt somit eine Kettengeschwindigkeit von etwa 1,35 m i. d. Sekunde, die als sehr hoch bezeichnet werden kann, da in vielen Werken, wo die Betriebsmaschine nur 60 und 70 Touren macht, bloß mit etwa 50 bis 60 m i. d. Minute gezogen wird. Beide Ketten laufen während der Betriebszeit ununterbrochen in derselben Richtung, und ein Auskuppeln findet im allgemeinen nur bei größeren Pausen und Zwangsveranlassungen statt. Ziehbänke mit hydraulischem Antrieb, wie sie in der nahtlosen Fabrikation zum Kaltziehen fast ganz allein eingeführt sind, bieten bei erheblichen Mängeln für die Herstellung stumpfgeschweißter Rohre keinen Vorteil, sind demzufolge auch so gut wie unangewandt geblieben. Ebensowenig vermochte die von den Engländern Andrew und James Stewart und John Watherspoon herrührende Kolbenziehbank mit direktem Dampfantrieb, welche der eigenartigen, jedenfalls auch verbesserungsfähigen Konstruktion wegen hier kurz beschrieben und in Abbild. 3 skizziert sei, Verbreitung zu finden. Unterhalb und etwas seitlich vom eigentlichen Ziehbanktische ist ein verhältnismäßig langgestreckter Dampfzylinder angeordnet, der durch eine unterirdische Rohrleitung Frischdampf erhält. Ein Kolben mit durchgehender Kolbenstange, welch letztere auch die beiden Zylinderdeckel durchbricht, setzt die an jedem Kolbenstangenende befestigten Kreuzköpfe in Vor- und Rückwärtsbewegung. Die in Führungen gleitenden Kreuzköpfe tragen ihrerseits wieder je zwei Kettenrollen, über welche zwecks Vergrößerung des Hubes eine Kette läuft, die mit den an den beiden Ziehbankenden eingebauten Haupttriebrädern in Verbindung steht. Ganz entgegen der sonst üblichen Anordnung läuft die Ziehkette nicht auf dem Ziehbanktische, sondern unterhalb desselben bezw. in dem Seitenteile einer gußeisernen Schiene, über welcher der Zangenwagen geführt wird.

Ein horizontaler Arm dieses Wagens dient zur Befestigung des Einhängehakens und zwingt die Kette stets genau in die Längsachse der Ziehbankrinne, in welche das Rohr hineingezogen wird, so daß stets ein zentraler Zug ausgeübt wird. Um die Geschwindigkeit des Ziehwagens sicher zu regulieren und beliebig einstellen zu können, bringen die Erfinder einen Geschwindigkeitsregulator an, welcher seitlich und parallel zum Dampfzylinder oder oberhalb desselben liegt und im wesentlichen wiederum aus einem langgestreckten Zylinder besteht, der mit Kolben nebst beiderseitig durchgehender Kolbenstange versehen ist. Die Zylinderfüllung besteht jedoch aus Wasser, Oel oder einer sonstigen geeigneten Flüssigkeit. Durch ein verstellbares Ventil und zwei Verbindungsrohre kann der Durchgang der Flüssigkeit von dem einen Ende des Zylinders zum andern Ende reguliert werden, so daß die Geschwindigkeit des Dampfkolbens im Verhältnis zur Größe der jeweilig eingestellten Durchgangsöffnung vermehrt oder vermindert werden kann, ganz nach Maßgabe der durch die Ventile strömenden Flüssigkeitsmenge. Um diese Verbindung zwischen den beiden Zylindern zu ermöglichen, ist eine Kette, welche an einem Ende mit der Kolbenstange des Geschwindigkeitsregulators verbunden ist, über eine horizontale Rolle des Ständers der Ziehbank geführt und an einem Bolzen des Dampfzylinderkreuzkopfes mit dem freien Ende befestigt. Diese Anordnung ist natürlich vor und hinter den Zylindern, d. h. an jedem Kolbenstangenende getroffen, und gestattet es den Ziehwagen beim Zurückbringen des Rohres in den Ofen (für den zweiten Zug), schneller und beim Ziehen des Rohres nach Bedürfnis langsamer laufen zu lassen. Das Ziehen selbst erfolgt in gewöhnlicher Weise, indem der Anschweißstab des weißglühenden Streifens in dem Schleppwagen befestigt und durch das vor der Ziehbank auf einem besonderen Ständer aufgestellte Zieheisen oder durch eine Kuxe gezogen wird. Die Bewegung des Dampfkolbens wird dann umgesteuert und das Rohr auf demselben Wege in entgegengesetzter Richtung in den Ofen zurückgeführt. Wie schon im ersten Teile* dieser Aufsätze flüchtig erwähnt wurde,

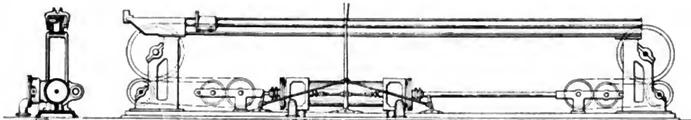


Abbildung 3. Kolbenziehbank.

geschieht das Runden und Schweißen des Rohrblechstreifens heute in Europa fast ausnahmslos durch Trichter. Nun ist es aber keineswegs so einfach und leicht, wie es auf den ersten Blick scheinen könnte, die richtigen Abmessungen derselben zu bestimmen und diese so zu treffen, daß bei ungestörtem Arbeiten die beiden Randflächen des Streifens unter nicht zu starkem und auch nicht zu schwachem Druck genau aufeinandertreffen und daß die zwischen diesen Flächen vorhandenen Schlacken herausgepreßt und mithin nur metallisch reine Flächen miteinander zu einem dichten Rohr verbunden werden.

Die Größe dieses zum Zusammenpressen der Schweißnaht erforderlichen Druckes kann daher für ein und denselben Rohrdurchmesser verschieden sein müssen, je nach Anzahl der Züge, die das Rohr bis zu seiner Fertigstellung erhalten soll, je nach den Zwecken, denen es zu entsprechen hat, und je nach der Blechstärke, welche zur Anwendung kommt. Bestimmte Sorten von Brunnen- und Preßrohren, Teleskopmaste (zum Unterschiede der davon durchaus verschieden hergestellten konischen Lichtmaste) verlangen ihrer dickeren Wand wegen andere Trichterabmessungen, als normale Gasleitungs-, Schlosserei- und Heißwasserrohre desselben Durchmessers. Endlich hat auch die Art des Materiales ihren Einfluß auf die Größe und Aufeinanderfolge der Trichter und es ist daher durchaus nicht gleichgültig, ob Schweißeisen oder ein weiches, gut schweißbares Flußeisen zur Verarbeitung gelangt; denn ob auch die Festigkeit quer zur Faserrichtung auf Grund seiner andern Erzeugungsweise beim Flußeisen größer ist, so ist die leichtere Schweißbarkeit des gepuddelten Materiales bei selbst geringen Druckwirkungen unbestritten für die Gasrohrfabrikation ein wesentliches Moment und die Ursache, weshalb für stumpfgeschweißte Rohre bei uns fast nur dieses benutzt wird. Wenn in Amerika Flußeisengasrohre in den letzten Jahren immer mehr aufkommen, so liegt dies daran, daß es sich dort alsdann um eine andere Herstellungsweise handelt, wobei auch die Gasrohre ein Walzwerk durchlaufen, also mit größerem Druck an der Schweißstelle bearbeitet werden, oder mit abgeschrägten Kanten d. h. größerer Schweißungsfläche in der Naht verbunden werden, Fabrikationsweisen, die

* „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 19 S. 1114; Nr. 20 S. 1177.

demgemäß erst bei den gewalzten Rohren zu besprechen sind.

Da es nun nicht gut möglich oder zum mindesten nicht angenehm ist, Hunderte von verschiedenen Trichterabmessungen in vielfachen Ausführungen stets auf Lager haben zu müssen, so werden in den meisten Rohrwerken nur 3 bis 5 verschiedene Sorten gegossen und sämtliche Größen durch einfaches Ausbohren und Nachschleifen des Kaliberdurchmessers hergestellt, was außerdem den Vorteil hat, daß abgenutzte und für eine bestimmte Rohrabmessung unbrauchbar gewordene Kuxen auf gleiche Weise für die nächst höhere Rohrabmessung hergerichtet werden können, somit stets günstigste Wiederverwendung finden. Bei den drei in der Praxis gebräuchlichsten und mit nebenstehenden Maßen hier beigefügten Kuxentypen (Abbildung 4a, 4b und 4c) bedeutet b den eingegossenen Kaliberdurchmesser und b_m das Maß, bis zu welchem derselbe Trichter durch Nachschleifen weiter benutzt werden kann. Die ersten beiden haben konvex gewölbte Hohlkegel als Einrollflächen, das dritte rundet durch einen ebenen Einrollkegel.

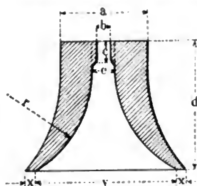


Abbildung 4a.

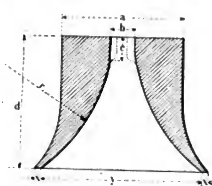


Abbildung 4b.

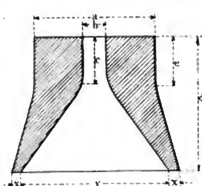


Abbildung 4c.

	a	b	b_m	c	d	x	y	r	e
Nr. 1	60	9	20	15	90	6	98	80	15
„ 2	100	20	47	20	145	8	156	160	40
„ 3	120	47	75	30	165	9	184	192	65

	a	b	b_m	c	d	x	y	r
Nr. 1	100	9	20	20	110	6	180	145
„ 2	125	20	45	35	145	7	170	195
„ 3	150	45	75	50	160	8	205	218

	a	b	b_m	c	d	e	x	y
Nr. 1	55	9	18	15	82	20	3	80
„ 2	85	18	36	20	110	30	4	115
„ 3	105	37	50	35	125	40	6	130
„ 4	130	50	65	40	152	45	8	170
„ 5	155	60	75	40	176	45	9	205

Unter Berücksichtigung des zum Schweißen notwendigen Druckes, der indes beim Ziehen bedeutend geringer ist als beim Walzen, weshalb auch die Streckung des Materiales weniger in Rechnung gestellt wird und Blechlänge gleich fertige Rohrlänge gesetzt werden kann, wobei dem Fabrikanten gewöhnlich eine Längentoleranz von ± 200 mm zugestanden wird, müssen die zu verarbeitenden Streifen im Hinblick auf eine Stauchung im ersten bezw. zweiten Zug breiter sein als d . π und würde z. B. ein gezogenes Rohr von 75 mm Außendurchmesser und 5 mm Wandstärke nicht etwa eine Blechbreite von 75 × 3,141 = 235,6 mm erfordern, sondern 267 mm, wobei die Kuxen einen Kaliberdurchmesser von 85 mm, 81 mm und 77 mm haben müßten und der Kratzring 76 mm Bohrung aufzuweisen hätte. Da das Kratzen fast unmittelbar nach dem Schweißen, also in noch warmem Zustand geschieht, verringert sich der Rohrdurchmesser beim Erkalten auf das verlangte Maß. Nun ist zwar die Wahl der aufeinanderfolgenden Trichtergrößen und damit die Bestimmung der Blechbreiten für ein bestimmtes Rohr auf den einzelnen Werken nicht überall gleich, und richtet sich sowohl nach den jeweiligen Einrichtungen als auch nach Erfahrungszahlen und Materialbeschaffenheiten; um jedoch eine übersichtliche Zusammenstellung sämtlicher Blechbreiten und Kuxenkaliber zu geben, soweit sie für Rohre von 1/8" bis 2" und von 10 bis 60 mm in Betracht kommen, seien im folgenden zwei Tabellen angeführt (s. S. 376), die jahrelang erprobt und mit bestem Erfolge benutzt sind. Tabelle I bezieht sich auf Rohre nach englischen Zoll, wie sie im allgemeinen in den Handel kommen; Tabelle II ist für Rohre nach Dezimalmaßen bestimmt, wie sie in Frankreich vielfach verlangt werden. Sämtlichen Rohren sind vier Züge, einer zum Runden, zwei zum Schweißen und einer zum Kratzen d. h. zum Abnehmen des Glühspans und Justieren des Durchmessers, zugrunde gelegt, doch genügt es, für Weichenzugsrohre und viele andere Zwecke nur einen Schweißungszug vorzunehmen.

Tabelle I.

Durchmesser innen in Zoll engl.	Streifen in mm		Kuxendurchmesser in mm			Kratzring
	Breite	Dicke	I	II	III	mm
1/8	30	1 7/8	13	11 1/2	10 1/2	—
1/4	42	2 1/8	17 1/2	16	14 1/2	—
3/8	56	2 1/2	22	19	17 1/2	17
1/2	72	2 3/4	27	23 1/2	21 1/2	21
5/8	82	2 7/8	30	26	24	23 1/2
3/4	94	3 1/8	34	29 1/2	27 1/2	27
7/8	103	3 1/4	37	33	30 1/4	29 1/2
1	117	3 3/8	43	38	34 1/2	33 1/2
1 1/8	128	3 1/2	48	43	39	38
1 3/4	144	3 5/8	53	47 1/2	43 1/2	42 1/2
1 1/2	166	4	59	56	53	48 1/2
1 1/4	182	4 1/8	66	59	55	53
2	208	4 3/4	72	66	62	60 1/2

Tabelle II.

Durchmesser innen in mm	Streifen in mm		Kuxendurchmesser in mm			Kratzring
	Breite	Dicke	I	II	III	mm
6	34	2	14	12	10 1/2	—
8	41	2 1/4	17	14 1/2	13 1/2	13
10	49	2 1/4	19	16	14 1/2	14
12	56	2 1/2	22	19 1/2	18	17 1/2
15	72	2 3/4	27	23 1/2	21 1/2	21
20	89	2 3/4	32	28 1/2	27	26
25	112	3	39	34 1/2	32 1/2	31 1/2
35	147	3 1/2	54	46 1/2	44	43
40	168	4	60	55	50 1/2	49
50	206	4 1/2	71	65	62	60 1/2

Nachdem an Hand dieser oder ähnlicher Hilfstabellen (je nachdem die Rohrabmessungen auf verschiedenen Werken voneinander abweichen, da allgemein anerkannte Normalien, wie sie bei den Siederöhren in Gebrauch sind, fehlen) die Blechbreite und Trichterabmessungen für das zu erzeugende Rohr bestimmt sind und der Rundeisenstab (der gewöhnlich ein Drittel schwächer ist als der Rohrdurchmesser) mit dem Blechstreifen verbunden ist, was, wie bereits angedeutet, auf die einfachste Weise dadurch geschieht, daß in einem gewöhnlichen Schmiedeherde das Streifenende glühend gemacht und in eine der beiden Vertiefungen des Ambosses (Abbild. 5) gelegt wird, worauf ein Hammerschlag ihn einknickt und durch einige weitere Schläge sich das Ende des daraufgelegten, ebenfalls warmen Rundstabes mit den seitlichen Blechecken tütenförmig umwickelt, gelangt der Streifen in den Schweißofen, und ein Arbeiter schiebt über den zur Ofentür hinausragenden Rundstab die erste

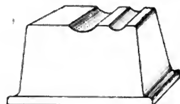


Abbildung 5.

Kuxe, legt diese sodann in die auf dem Ziehbankkopfe angeschraubte oder angegossene Halterplatte (Abbildung 6), und sobald der Schweißer durch Schaulöcher in der Ofentür oder durch leichtes Lüften derselben aus der Glühfarbe des Flacheisenstreifens den Augenblick zum Ziehen für

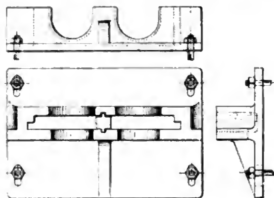


Abbildung 6.

gekommen hält, faßt er mittels einer langarmigen Zange das Stabende, führt es zwischen die Greiflippen des vor der Halterplatte befindlichen Ziehwagens, und indem unmittelbar darauf der Wagenführer den über die vertikal gebogenen Enden der Zangenarme gestülpten Eingriffshaken in die Ziehbankkette niedergedrückt hat, bewegt sich, da die scharfkantigen Einsatzstücke der Zangenlippen beim beginnenden Zug den Rundstab festklemmen, der Rohrstreifen durch die Kuxe,

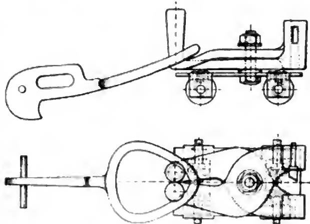


Abbildung 7. Zangenwagen.

deren Durchmesser nunmehr das etwa 1500 und mehr Grad warme, daher bedeutend breiter gewordene Flacheisen einrollt und dessen Kanten zur Berührung bringt. Ueber die Konstruktion des Zangenwagens gibt Abbildung 7 Aufschluß. Das Untergestell mit den an den Außenkanten der Ziehbankkettenrinne laufenden Rädern ist aus einem 185 mm breiten, 350 mm langen und etwa 5 bis 6 mm starken Blech, welches an jeder Längsseite zwei 70 mm lange und ungefähr ebenso breite Zungen hat, die, im

rechten Winkel nach unten gebogen, als äußere Lager für die Achsen der Rädchen dienen, angefertigt. Ein unterhalb dieses Gestelles angenieteter ⊓-förmig gebogener Blechstreifen von gleicher Stärke bietet den Laufrädchen eine

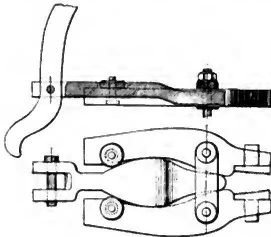


Abbildung 8.

zweite Lagerung. Zange und Laufwagen sind mittels eines $1^1/_4$" Schraubenbolzens miteinander verbunden. Eine andere Zangenkonstruktion, von R. Wotton und B. Hewitt herrührend und in Abbildung 8 dargestellt, bei der die beiden Zangenhälften nicht gekreuzt sind, besteht aus zwei durch einen Querriegel verbundenen, an den Innenseiten etwas ausgebauchten Armteilen, welche am vorderen Ende zum sicherern Festhalten des einzuklemmenden Rundstabes etwas eingeriffelt sind und hinten kleine Röllchen tragen. Die Betätigung der Zange erfolgt durch ein Mittelstück, das stark nach beiden Seiten gewölbt ist und in eine schmalere Zunge ausläuft, welche bei einer Vorwärtsbewegung die beiden Armteile auseinandertreibt und die Zange öffnet, während bei einer Bewegung des Mittelstückes nach rückwärts die stark ovalen Wölbungen desselben gegen die Röllchen gepreßt werden und den hinteren Teil der Zangenhälften auseinandertreiben, den vorderen Teil demnach zueinanderrückt oder die Zange schließt. Das so arbeitende Mittelstück endigt in einer Gabel, welche den in einem Bolzen beweglichen Eingriffshaken trägt, der in die Ziehkette eingeklinkt werden soll. Zur Befestigung dieser Zange auf das Laufgestell werden am besten die beiden Bolzen des Querriegels genommen. Andere Zangenformen, sofern sie nicht besonders in Rücksicht auf Stoßabschwächung gewählt sind und bereits im ersten Teile dieser Aufsätze erwähnt wurden, sind seltener in Gebrauch und, wie z. B. solche mit doppelten Gelenkarmen (oder solche, bei denen die Zangenarme in Aussparungen eines ⊣-Stückes geführt sind, das beim Anziehen die eingelagerten Zangenarme einander nähert), auch meistens weniger zuverlässig.

Nachdem die Schweißung des Rohrbleches auf die bereits früher bei den Gasrohröfen* an-



Abbildung 9.

gegebene Weise, je nach den Anforderungen, denen das Erzeugnis genügen soll, in zwei oder drei Zugoperationen unter Benutzung der in den Tabellen Seite 376 aufgestellten Kuxengrößen beendet ist, wird das Rohr in manchen Werken, und da dies ohne Kosten und Zeitverlust leicht durchführbar ist, jedenfalls stets mit Vorteil, in einer direkt neben die Ziehbank und mit dieser parallel gestellten 6 m langen Trogrinne von der in Abbildung 9 wiedergegebenen Gestalt ein- bis zweimal mäßig aufgeschlagen, teils um dadurch die beim Herunterheben des Rohres vom Ziehbanktische hervorgerufene Durchhängung und sonstige besonders starke Abweichungen von der geraden Linie zu regeln, teils auch, um den leichter anhaftenden Zunder auf diese Weise abzuklopfen. In

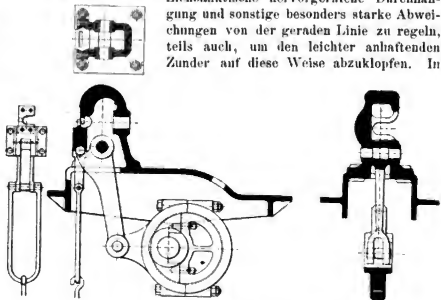


Abbildung 10. Federschere.

dieser Trogrinne wird das Rohr alsdann so weit vom Ofen fortgeschoben, daß der Anschweißstab oberhalb der Stelle, wo er mit dem Rohre verbunden ist, unter die Messer einer in der Verlängerung der Rinne aufgestellten Schere zu liegen kommt.

Diese, eine Federschere, wie sie Abbildung 10 zeigt, welche von der Transmissionswelle der

* „Stahl und Eisen" 1905 Nr. 19 S. 1114, 1906 Nr. 10 S. 602.

Ziehbank betätigt wird, läuft entweder fortdauernd, was bei dem nicht nennenswerten Kraftbedarf für den Leergang meistens der Fall ist, oder ein durch den Fuß niedergedrückter Hebel rückt die Bewegungsmuffe der Kuppelung ein und setzt die Schneidebacken in Bewegung. Letztere sind 80 mm breite, 15 mm starke Stahlbacken, deren oberer unbeweglich an dem Scherengehäuse angeschraubt ist, während der untere, nach außen gelegene Schneidebacken in einem auf- und abwärts gleitenden Führungsstück befestigt ist, welches in eine Gelenkgabel endigt, die mittels einer starken, in Durchzugsträgern des Transmissionskanals verankerten Feder stets niedergezogen wird und dem Außenmesser dadurch dauernde Tiefstellung geben würde, wenn nicht ein zweiter, von einem auf der Transmissionswelle aufgekeilten Exzenterring betätigter Hebel, der seinen Drehpunkt im Scherengehäuse hat, das durch den Federzug niedergehaltene

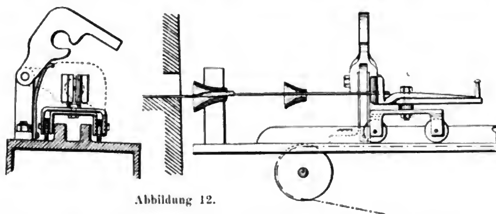


Abbildung 12.

Messer mittels eines Ansatzes hochdrückte. Durch den Fortfall eines längeren Transportes und durch die Schnelligkeit, mit welcher das Aufklopfen und Stababschneiden vorgenommen werden kann, besitzt das Rohr noch immer genügend Rotglut, um auf einer ungefähr in der Verlängerung der Trogrinne oder sonstwie günstig und nicht zu entfernt gelegenen Kratzbank, die, wie früher erwähnt, fast gleichartig mit einer Einkettenziehbank ist, einen letzten Zug zu empfangen. Dieses Ziehen geschieht jedoch mit bedeutend geringerer Geschwindigkeit als beim Runden und Schweißen, und nicht durch Kalibertrichter, sondern durch scharfkantige, 25 bis 40 mm dicke Hartgußringe oder viereckige Platten mit Kaliberbohrungen. Der Zweck ist hauptsächlich der, den Rohren ein schöneres und glatteres äußeres Aussehen zu geben und ihren Durchmesser möglichst genau zu gestalten. Bevor die sich im Fabrikationsgang

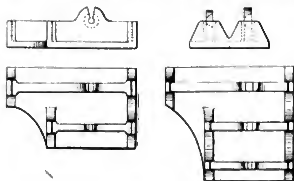


Abbildung 11.

nunmehr anschließenden[1] zum Richten und zum Abschneiden der unregelmäßig ausgefransten Rohrenden benutzten Maschinen, welche ja alle Rohre, gleichviel auf welchem Herstellungswege sie erzeugt worden sind, zu durchlaufen haben, besprochen werden, dürfte es angebracht sein, einige mehr oder minder stark abweichende Fabrikationsweisen kurz zu kennzeichnen, die, zwar größtenteils englischen Ursprunges, bei uns kaum angewendet sind, die jedoch in mancher Hinsicht einzelne Vorteile und interessante Einzelheiten bieten, so daß ein kürzeres Verweilen bei

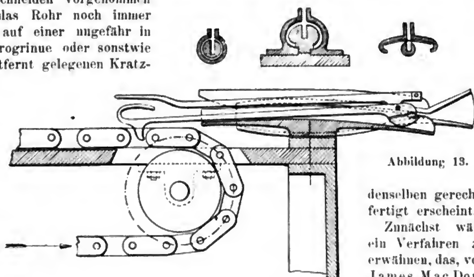


Abbildung 13.

denselben gerechtfertigt erscheint.

Zunächst wäre ein Verfahren zu erwähnen, das, von James Mac Dougall in Wednesbury herrührend, darauf hinausläuft, zum Zwecke einer Zeit- und Wärmeersparnis das Rohr in einem Zug durch mehrere verschieden große

Trichter zu ziehen. Um dies zu erreichen, ist auf dem vorderen zum Ofen gekehrten Ziehbankende ein Kopfstück aufgeschraubt oder sonstwie in geeigneter Weise befestigt, welches in der Entfernung von je rd. 400 mm zwei

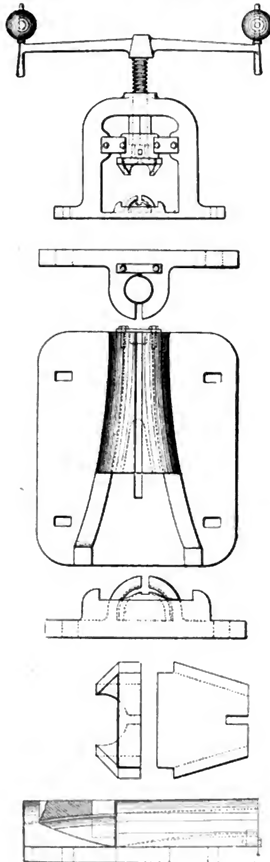


Abbildung 14.

oder drei Kuxenhalterplatten aufnehmen kann. wie dies Abbildung 11 veranschaulicht. Die zwei bezw. drei getrennten Züge, die sonst zu verschiedenen Zeiten vorgenommen werden mußten, ließen sich dadurch in ihrer Wirkung, unter Anwendung einer entsprechend stärkeren Kettenzugleistung, in einem Zuge herbeiführen und sicherten demgemäß einen Zeitgewinn und Nutzen, obwohl die Qualität der Schweißung hinter den Ergebnissen der getrennt vorgenommenen Züge zurückstehen muß, da der Materialstreifen die zweite und dritte Ziehform auf alle Fälle abgekühlter und weniger schweißgeeignet erreicht, als bei dem gewöhnlichen Verfahren, und neben der Materialzusammensetzung gerade die richtige Temperatur den qualitativen Wert der Erzeugung beeinflußt. Sieht man daher von leicht geschweißten kleineren Gasrohrabmessungen ab, für die Mac Dougalls Einrichtung mit Erfolg benutzt werden kann, so ist das alte Verfahren wenig bedroht und hat ebenso sichere Aussicht, nicht von einer ganz ähnlichen Neuerung der Engländer John Eliot und Henry Howard in Halesowen (bei Birmingham) verdrängt zu werden. Die beiden letzteren suchen Zeit- und Arbeitsersparnis dadurch herbeizuführen, daß sie den zweiten Ziehtrichter, den das Rohr sofort nach der ersten oder Einrollkuxe passieren soll, nicht in einer auf dem Ziehbankbette unbeweglich befestigten Halterplatte einsetzen. sondern als Halter ein gabelartiges Fassonstück benutzen, wie es Abbildung 12 zur Veranschaulichung bringt. Der Betriebsgang gestaltet sich demnach so, daß über den zum Ofen hinausragenden Anschweißstab die Rundungs- oder Einrollkuxe gesteckt wird, letztere sodann in bekannter Weise, wie beim gewöhnlichen Ziehvorgang, in die auf dem Ziehbankkopfe eingelassene Halterplatte eingeführt wird und nunmehr hinter der Halterplatte eine zweite, engere Kuxe über den Rundstab geschoben wird, welche beim Beginne des Ziehens so lange der Kettenbewegung nach rückwärts folgt, bis sie in der mittlerweile niedergeklappten Haltergabel an einer Weiterbewegung gehindert ist und dem aus der vorderen Kuxe ausgetretenen Rohre als Schweißtrichter dient.

Während die oben genannten beiden Erfinder lediglich bemüht waren, die Zahl der Ziehvorgänge zu vermindern, im übrigen aber, abgesehen von einer Verlängerung der Ziehbank, die gebräuchlichen Einrichtungsmaschinen nicht änderten, auch die Kuxe selbst in der gewohnten Gestalt und Folge bestehen ließen, suchten andere Neuerer, zum Teil schon sehr früh, des oft unbequem empfundenen Anschweißstabes Herr zu werden und dieses in der Gasrohrfabrikation notwendig gewordene Zwischenglied auszuschalten, ohne jedoch dabei auf die sonstigen Annehmlichkeiten der Ziehweise zu

verzichten. Der erste, welcher in diesem Sinne mit Verbesserungen an die Oeffentlichkeit trat, war Charles Denton Abel. Mehrere aus den verschiedensten Zeiten herrührende Patente zeigen die unermüdliche Ausdauer und das große Interesse, mit welchem dieser Gedanke von ihm und Anderen aufgegriffen und entwickelt worden ist. Zwar haben alle diese Bemühungen bisher zu keinen dauernden Ergebnissen geführt und nirgends festen Fuß fassen können, aber einzelne Werke haben trotzdem auch in Deutschland bereits Ziehformen benutzt, bei denen das Rohr ohne Anschweißstab und infolgedessen auch ohne dessen Arbeits- und Materialverlust hergestellt wurde. Im wesentlichen handelt es sich bei Abel um einen reichlich langen, zweiteiligen Ziehtrichter (Abbildung 13), dessen Unterseite vorn offen, dessen obere Wölbung sehr flach ist, und der gleich hinter dem Ofen, möglichst nahe der Ausbringetür auf der Ziehbank angeordnet ist. Ein fast über die ganze Länge dieses Trichters laufender Oeffnungsschlitz, der von vertikalen Flanschleisten begrenzt ist, dient zum Durchlassen einer dünnarmigen, sehr gestreckten Greifzange. Letztere wird durch einen Querstift, welcher auf den besagten Leisten aufliegt bezw. darauf gleitet, so geführt, daß der Zangenkopf während des Ziehens bezw. so lange, als er sich innerhalb des langen Trichters bewegt, stets in derselben Höhe gehalten ist, mithin ein Niedersinken verhindert wird und somit der im Einrollen begriffene Blechstreifen in gleichmäßiger Lage den Trichter durchläuft. Zum weiteren Unterschiede von den bisherigen Ziehverfahren ist es bei Abel und seinen ähnliche Ziele erstrebenden Nachfolgern nötig, oder doch in den meisten Fällen sehr vorteilhaft, innerhalb des Trichters einen Dorn vorzusehen, der unmittelbar unterhalb des oben erwähnten Trichterschlitzes zum Ein- und Ausfahren der Zange eine vertiefte Rinne aufweist, dessen Breite dem Abstande der vertikalen Flanschleisten voneinander entspricht. Die Rundung des durchgezogenen Blechstreifens geschieht demnach nicht wie sonst üblich mit der späteren Schweißnaht nach oben, sondern die Kantenfuge des rohrförmig gebogenen Bleches ist nach unten gelegt, ein Umstand, der allerdings von manchen Unannehmlichkeiten begleitet ist und besonders dann unliebsame Folgen hat, wenn die Blechbreite um ein geringes zu groß war und die zum Schweißen erforderliche Pressung eine Materialausbauchung des Rohres im offenen Trichterschlitze verursacht.

Etwas günstiger liegen in dieser Beziehung, wenngleich dabei die Schweißnaht ebenfalls nach unten gerichtet ist, die Verhältnisse bei dem Verfahren von Charles Edwin Smith, einem bekannten Röhrenfabrikanten in Wednesbury, der zur Ausführung des Rundens und gleichzeitigen Schweißens ohne Anfaßstab einen Trichter verwendet, auf dessen vorderem Teile ein von einer Schraubenspindel betätigtes Paßstück niedergeführt werden kann, wie dies Abbildung 14 veranschaulicht. Der Vorgang bei der Herstellung eines Rohres gestaltet sich in der Weise, daß der vorgewärmte Blechstreifen mittels gewöhnlicher Handzange so weit aus dem Ofen herausgezogen wird, daß sein Anfang auf den gewölbten vorderen Teil der Ziehform zu liegen kommt, der behufs genauer Einführung des Streifens seitliche Ansätze hat. Oberhalb dieses vorderen Auflageteiles des Trichters, der ähnlich wie eine Matrize zu wirken bestimmt ist, ist auf dem Ziehbankende eine kleine Spindelpresse angebracht, deren Spindel ein auswechselbares Formeisen trägt, das als entsprechende Patrize dienen soll und durch Drehung der Dreharme oder mit Hilfe eines Handrades auf den untergelegten Blechstreifen niedergepreßt wird. Da sowohl die ganze Länge des Trichters als auch ein Teil des Paßstückes eine Rinnenaussparung besitzt, durch welche die Ziehzange nach vorn geführt werden kann, so daß ihre Greiflippen den Blechstreifen ungehindert zu erfassen vermögen, so genügt es, zur Herbeiführung des ersten Zuges den mit der Zange verbundenen Eingriffshaken in die Ziehkette der Ziehbank einzuklinken. An Stelle der Schraubenspindel können auch zum Vorbiegen des Blechstreifens anfangs kleine Walzen benutzt werden, welche so beschaffen sind, daß sie den aus dem Ofen vorgeschobenen Streifen halbkreisförmig höhlen und ihn so dem hinteren Trichterteil zuführen, wo er ganz ähnlich wie bei Abel weiter verarbeitet wird. (Schluß folgt.)

Ueber die Manganbestimmung bei Anwesenheit von Wolfram.

Von G. v. Knorre.

Veranlaßt wurden die im Folgenden beschriebenen Versuche durch den Umstand, daß bei dem früher von mir beschriebenen Verfahren zur Manganbestimmung mit Persulfat* die Anwesenheit von Wolfram (z. B. bei der Manganbestimmung im Wolframstahl) störend einwirkt. H. Lüdert hat zuerst auf den störenden Einfluß des Wolframs in seiner Abhandlung „Ueber die Manganbestimmung nach dem Persulfatverfahren" hingewiesen.*

Lüdert verfährt in der Weise, daß er die Stahl- oder Eisenprobe in Salpetersäure löst und

* „Zeitschrift f. angew. Chemie" 1901 S. 1149 bis 1162 und 1903 S. 905 bis 911. — A. Ledebur: Leitfaden für Eisenhütten-Laboratorien, VI. Auflage S. 92 bis 94.

* „Zeitschrift für angew. Chemie" 1904 S. 423 (vergl. den letzten Absatz).

darauf, genau entsprechend meinen früheren Angaben, die Fällung mit Ammoniumpersulfat vornimmt: das Manganpersulfat wird durch längeres Kochen zerstört, das ausgeschiedene Mangansuperoxydhydrat nach dem Erkalten in einer gemessenen Menge von titriertem Wasserstoffsuperoxyd gelöst und der Ueberschuß an Wasserstoffsuperoxyd durch Rücktitrieren mit Kaliumpermanganat ermittelt.

Es wurden zunächst einige Versuche angestellt, bei denen eine Manganammoniumsulfatlösung von genau bekanntem Gehalt als Ausgangsmaterial diente; 50 ccm der Lösung enthielten als Mittel zweier gewichtsanalytischer Bestimmungen 0,1876 g Mangan.

1. 50 ccm der Lösung wurden mit 20 ccm verdünnter Schwefelsäure (spez. Gewicht 1,18) und 1 g Natriumparawolframat versetzt; ohne auf das ausgeschiedene Wolframsäurehydrat Rücksicht zu nehmen, wurde nach Zusatz von 6 g Ammoniumpersulfat auf etwa 400 ccm verdünnt und eine halbe Stunde lang zum Sieden erhitzt. Nach vollständigem Erkalten wurde die Flüssigkeit — ohne den aus einer Mischung von Mangandioxydhydrat und Wolframsäurehydrat bestehenden Niederschlag abzufiltrieren — mit 200 ccm titrierter Wasserstoffsuperoxydlösung versetzt. Der Niederschlag löste sich nur sehr träge auf, und ferner war beim Rücktitrieren des Ueberschusses an Wasserstoffsuperoxyd mit Permanganat die Endreaktion kaum zu erkennen, da die Rotfärbung nur ganz allmählich verschwand. Verwendet wurde eine Permanganatlösung, von welcher 1 ccm 3,74 mg Eisen beziehungsweise 1,837 mg Mangan entsprach; die zugefügten 200 ccm Wasserstoffsuperoxydlösung entsprachen 133,6 ccm, der Ueberschuß an Wasserstoffsuperoxyd 21,9 ccm Permanganatlösung. Die Differenz $133,6 - 21,9 = 111,7$ ergibt $111,7 \times 0,001837 = 0,2052$ g Mangan.

Bei Anwesenheit von Wolframsäure lassen sich also in der Tat — entsprechend dem Befunde von H. Lüdert — brauchbare Ergebnisse durch Lösen des Manganniederschlages in Wasserstoffsuperoxyd n i c h t erzielen, vielmehr fallen dieselben z u h o c h aus; im vorliegenden Falle wurden z. B. statt 0,1874 g 0,2052 g Mangan gefunden. Auch in Wolframstählen wurden dementsprechend bei Verwendung von Wasserstoffsuperoxyd zum Lösen der Niederschläge zu hohe Werte für den Mangangehalt gefunden; namentlich bei geringeren Mangangehalten überstiegen die gefundenen Werte die wirklich vorhandene Manganmenge nicht selten um das Vielfache. —

2. 50 ccm einer verdünnten Wasserstoffsuperoxydlösung erforderten bei der Titration 33,4 ccm Kaliumpermanganatlösung (1 ccm = 3,74 mg Eisen). In weiteren 50 ccm derselben Wasserstoffsuperoxydlösung wurde 1 g Natriumparawolframat gelöst. Beim Ansäuern mit verdünnter Schwefelsäure trat keine Abscheidung von Wolframsäurehydrat ein, vielmehr blieb die Flüssigkeit vollkommen klar.

Als nunmehr mit Permanganat titriert wurde, verschwand die Rotfärbung nur ganz langsam, und zum Schluß der Titration schied sich Wolframsäurehydrat aus. Verbraucht wurden 32,4 ccm, während bei Abwesenheit von Wolframsäure 33,4 ccm Permanganatlösung zur Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds erforderlich waren. Auch aus diesem Versuch ergibt sich der störende Einfluß des Wolframs. Wahrscheinlich spielt dabei die Bildung von Hyperwolframsäure (Péchard, Compt. rend. 112, S. 1060) eine Rolle.

3. Schon sehr kleine Mengen von Wolframsäurehydrat können bei der Manganbestimmung unter Verwendung von Wasserstoffsuperoxyd störend einwirken. Verschiedene Proben von Wolframstählen wurden z. B. in Königswasser oder Salpetersäure gelöst, die Lösung zur Abscheidung der Wolframsäure mit Schwefelsäure eingedampft und der Rückstand bis zum Entweichen von Schwefelsäuredämpfen erhitzt. Das ausgeschiedene Gemenge von Wolframsäure- und Kieselsäurehydrat wurde darauf mit verdünnter Schwefelsäure ausgewaschen und im Filtrate die Manganbestimmung vorgenommen. Regelmäßig wurden aber auch jetzt — nach Abscheidung der Wolframsäure — noch wesentlich zu hohe Werte für den Mangangehalt gefunden; offenbar stören sogar noch die kleinen, durch das Eindampfen mit Schwefelsäure nicht zur Abscheidung gebrachten Mengen von Wolframsäurehydrat.

4. Bei einer Reihe von Versuchen erfolgte die Fällung mit Persulfat unter Zusatz von Natriumphosphat, um dadurch die Ausscheidung von Wolframsäurehydrat zu verhindern. Brauchbare Ergebnisse konnten indessen auch hierdurch nicht erzielt werden; nach Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd löste sich zwar der Manganniederschlag, aber die Flüssigkeit blieb dauernd rot gefärbt. Auf eine nähere Beschreibung der Versuche soll daher nicht eingegangen werden.

5. Nebenbei wurden auch einige Versuche ausgeführt, um zu ermitteln, ob auch die Anwesenheit von M o l y b d ä n auf das Ergebnis der Manganbestimmung einen Einfluß ausübt.

a) 50 ccm einer verdünnten Wasserstoffsuperoxydlösung entsprachen 33,25 ccm Permanganatlösung (1 ccm = 3,74 mg Eisen). In 50 ccm derselben Wasserstoffsuperoxydlösung wurde 1 g käufliches Ammoniummolybdat $[(NH_4)_6 Mo_7 O_{24} + 4 H_2O]$ gelöst; die intensiv gelb gefärbte Flüssigkeit wurde mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert und mit Permanganat titriert. Zuerst verschwand die Rotfärbung langsam, nachher glatt. Verbraucht wurden 32,8 ccm Permanganatlösung, also 0,45 ccm weniger als bei Abwesenheit von Molybdän.

b) 25 ccm der Manganammoniumsulfatlösung (enthaltend 0,0938 g Mangan) wurden mit 20 ccm verdünnter Schwefelsäure (1,18) und einer Lösung von 1 g Ammoniummolybdat ver-

setzt. Nach Zusatz von 6 g Ammoniumpersulfat wurde auf etwa 400 ccm verdünnt und eine halbe Stunde zum Sieden erhitzt. Die Flüssigkeit färbte sich zunächst rot, darauf tief dunkelrotbraun und erschien schließlich fast schwarz.

Das Entstehen einer Fällung von Mangansuperoxydhydrat konnte zunächst nicht erkannt werden, aber am nächsten Tage hatte sich ein Niederschlag abgesetzt; abfiltrieren ließ sich derselbe indessen nicht, sondern lief auch durch die dichtesten Filter glatt durch. Auf Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd verschwand die Trübung nur sehr langsam, schließlich wurde aber die Flüssigkeit doch ganz klar. Die Titration ergab den Mangangehalt zu 0,0910 g an Stelle der vorhandenen 0,0938 g.

Aus den Versuchen folgt also, daß die Anwesenheit von Molybdän nicht in dem Grade störend einwirkt, wie dies beim Wolfram der Fall.

6. Aus den unter 1. bis 4. beschriebenen Versuchen ergibt sich, daß bei Anwesenheit von Wolfram brauchbare Manganbestimmungen nicht zu erzielen sind, wenn man Wasserstoffsuperoxyd zum Lösen des Manganniederschlages verwendet;* selbst bei Anwesenheit kleiner Wolframmengen fallen die Ergebnisse zu hoch aus.

Es wurde nun durch weitere Versuche geprüft, ob auch bei Anwendung von titrierter Ferrosulfatlösung zum Lösen des Manganniederschlages die Anwesenheit von Wolfram von störendem Einfluß ist.

a) 25 ccm der Manganammoniumsulfatlösung, enthaltend 0,0938 g Mangan, wurden mit 20 ccm verdünnter Schwefelsäure (1,18) sowie 1 g Natriumparawolframat versetzt und die Fällung mit überschüssigem Ammoniumpersulfat wie unter 5b vorgenommen.** Nach dem Erkalten wurde der Niederschlag abfiltriert, ausgewaschen und darauf Filter samt Niederschlag mit einer abgemessenen, überschüssigen Menge von titrierter Ferrosulfatlösung (bei Anwesenheit freier Schwefelsäure) behandelt. Der Manganniederschlag löste sich infolge der Umhüllung mit Wolframsäurehydrat nur sehr langsam und träge auf. Gefunden wurden 0,0906 g statt der vorhandenen 0,0938 g Mangan.

b) Von einem Nickelstahl mit 2 % Mangan wurden 5 g in 50 ccm Salpetersäure (spez. Gew. 1,2) gelöst und nach Zusatz von 1 g Natriumparawolframat die Fällung mit Persulfat vorgenommen. Zum Lösen des abfiltrierten und ausgewaschenen Niederschlages diente wiederum Ferrosulfat; gefunden wurden 1,88 % Mangan.

Aus den unter 6. mitgeteilten Versuchen a) und b) ergibt sich demnach, daß man bei Verwendung von Ferrosulfat — selbst bei Anwesenheit verhältnismäßig größerer Mengen von Wolfram — annähernde Ergebnisse erhält.

7. Löst man Wolframstahl in verdünnter Salz- oder Schwefelsäure bei Luftabschluß auf, so bleibt das Wolfram als Metall in Form eines schwarzen, fein zerteilten Pulvers ungelöst zurück.* Im Filtrat läßt sich dann die Manganbestimmung nach dem Persulfatverfahren ohne weiteres durchführen; zum Lösen des Manganniederschlages ist aber auch jetzt titrierte Ferrosulfatlösung zu verwenden.

Es schadet dann nichts, wenn beim Abfiltrieren des feinpulvrigen Wolframs Spuren davon durch das Filter gehen, oder infolge von Oxydation des auf dem Filter befindlichen Wolframpulvers durch den Luftsauerstoff kleinere Mengen von Wolframsäurehydrat entstehen und in das Filtrat übergehen; daß kleine Mengen von Wolfram dabei keinen merklichen Einfluß ausüben können, ergibt sich aus den unter 6. beschriebenen Versuchen.

Die Ausführung der Manganbestimmung geschieht demgemäß in folgender Weise: 2 bis 10 g der Probe** werden bei Luftabschluß in verdünnter Schwefelsäure gelöst. Man bringt die verdünnte Schwefelsäure in einen geräumigen Erlenmeyer-Kolben, gießt gesättigte Natriumbikarbonatlösung hinzu, bis die Luft durch Kohlendioxyd verdrängt ist, schüttet darauf die abgewogene Probe von Wolframstahl in die Säure und verschließt den Kolben sofort mit einem Gummistopfen, der ein zweimal rechtwinklig gebogenes Glasrohr trägt; das eine Ende des Rohres ist zu einer Spitze ausgezogen, die kurz unter der unteren Fläche des Stopfens endet, das andere, längere Ende des Rohres taucht in eine gesättigte Natriumbikarbonatlösung.***

Um das Lösen zu beschleunigen, erwärmt man gelinde, zum Schluß wenn die Einwirkung der Säure nachläßt, bis zum Sieden und unterhält letzteres einige Minuten. Nach völligem Erkalten nimmt man den Gummistopfen mit Glasrohr vom Kolben ab und filtriert das ungelöst gebliebene metallische Wolfram durch ein dichtes Filter möglichst schnell ab; ein zwei- bis dreimaliges Aussüßen mit Wasser genügt (bei längerer Berührung des Wolframpulvers mit der Luft oxydiert sich dasselbe zu

* Daß bei Abwesenheit von Wolfram das Lösen des Manganniederschlages in Wasserstoffsuperoxyd zum Ziele führt, beweisen die Versuche in Abschnitt III meiner Veröffentlichung, „Zeitschr. f. angew. Chemie“ 1903 S. 905 bis 911.

** Bei Anwesenheit von Wolframsäurehydrat tritt beim Sieden leicht starkes Stoßen ein; man muß daher vorsichtig arbeiten.

* Vergl. die Arbeiten des Verfassers: „Ueber ein neues Verfahren zur Bestimmung von Wolfram“, Berichte der Chem. Ges. 1905, Jahrg. XXXVIII, S. 787 bis 789, und „Ueber die Wolframbestimmung im Wolframstahl und in anderen Materialien“, in dieser Zeitschrift, 1906, Nr. 24.

** Die Menge der abzuwägenden Substanz ist nach dem Mangangehalte zu bemessen; je geringer derselbe, um so mehr Material verwende man.

*** Dieser einfache, zweckmäßige Apparat ist von R. Jahoda, „Zeitschr. f. angew. Chem.“ 1889, S. 87, für die Titerstellung des Permanganats mit Eisendraht empfohlen worden.

Wolframsäurehydrat und dann könnten größere Mengen von Wolfram in das Filtrat übergehen). Aus dem Filtrat fällt man nunmehr das Mangan durch Persulfat in bekannter Weise aus: man fügt zunächst Persulfatlösung (etwa 120 g $(NH_4)_2S_2O_8$ im Liter) in kleineren Anteilen hinzu, bis das Ferrosulfat oxydiert ist (daran erkenntlich, daß bei Zusatz von Ammoniak ein rotbrauner Niederschlag von Eisenhydroxyd entsteht), und dann noch einen Ueberschuß von 25 bis 40 ccm der Persulfatlösung; hierauf verdünnt man auf 400 bis 500 ccm und erhitzt 20 Minuten lang zum Sieden.

Liegt indessen viel freie Schwefelsäure vor, so kann dadurch die vollständige Fällung des Mangans verhindert werden; dann neutralisiert man nach dem Zusatz der Persulfatlösung die freie Säure durch Ammoniak (oder Sodalösung), fügt 20 ccm verdünnte Schwefelsäure (spezifisches Gewicht 1,18) hinzu,* verdünnt auf 400 bis 500 ccm und erhitzt nunmehr zum Sieden. Sind nur kleine Mengen von Mangan vorhanden, (z. B. weniger als 0,2 %), so ist es zweckmäßig, statt mit freier Flamme zu erhitzen, den Kolben mit Flüssigkeit eine Stunde lang in ein siedendes Wasserbad einzustellen. Nach dem Erkalten wird der Niederschlag (ein Gemenge von Mangandioxydhydrat mit basischem Ferrisulfat) durch ein dichtes Filter abfiltriert, zweimal mit Wasser ausgewaschen, darauf Filter samt Niederschlag mit titrierter Ferrosulfatlösung, die mit Schwefelsäure stark angesäuert ist, behandelt, bis sich der Manganniederschlag gelöst hat, und endlich der Ueberschuß an Ferrosulfat mit Permanganat zurücktitriert. (Mitunter, namentlich bei Anwesenheit nur geringer Manganmengen, hat der Niederschlag die Eigenschaft, zuerst durch das Filter zu laufen; dann verwendet man zweckmäßig Doppelfilter.)

Es sei noch einmal betont, daß man zum Lösen des Niederschlages nur Ferrosulfatlösung, nicht etwa Wasserstoffsuperoxyd, verwenden darf; wenn auch im vorliegenden Falle überhaupt nur minimale Mengen von Wolfram in der Lösung vorliegen können, so reichen dieselben doch schon aus, um bei Verwendung von Wasserstoffsuperoxyd den Mangangehalt zu hoch ausfallen zu lassen. —

Zum Beleg dafür, daß sich in der beschriebenen Weise die Manganbestimmung im Wolframstahl unter Erzielung genauer Ergebnisse durchführen läßt, mögen die folgenden Analysen angeführt werden, bei welchen stets mit dem aus dem Eisentiter theoretisch abgeleiteten Mangantiter gerechnet wurde ($2 \times 55,9$ Teile Eisen entsprechen 55 Teilen Mangan).

a) Analysiert wurde ein Wolframstahl, der den mir gemachten Angaben zufolge 0,60 % Kohlenstoff, 1,60 % Wolfram*, 0,31 % Silizium und 0,29 % Mangan enthielt.

Vier Manganbestimmungen ergaben:

1. 0,25 % Mangan, 2. 0,25 % Mangan, 3. 0,26 % Mangan, 4. 0,28 % Mangan.

Weitere Manganbestimmungen wurden in Wolframstahlproben ausgeführt, die mir die Firma Gebr. Böhler & Co., Aktiengesellschaft, Gußstahlfabrik Kapfenberg, freundlichst zur Verfügung gestellt hatte.**

b) Probe mit 1,15 % Wolfram.

Drei Manganbestimmungen lieferten die folgenden Werte:

1. 0,33 %, 2. 0,35 %, 3. 0,34 %.

Die Bestimmungen 1. und 2. wurden von Dr. Fr. Streitberger freundlichst ausgeführt.

c) Probe mit 1,90 % Wolfram. Der Mangangehalt wurde ermittelt zu:

1. 0,20 % (Dr. Streitberger), 2. 0,20 %, 3. 0,19 %, 4. 0,21 %.

d) Probe mit 3,36 % Wolfram. Gefunden:

1. 0,15 % (Dr. Streitberger), 2. 0,17 %.

e) Wolfram-Chromstahl „Boreas" von Gebr. Böhler, Akt.-Ges. Die Probe enthielt den mir gemachten Angaben zufolge 8,66 % Wolfram und 1,42 % Mangan neben 0,62 % Chrom. Angewandt 6,1007 g. 1 ccm der Permanganatlösung entsprach 4,4876 mg Eisen, daraus berechneter Mangantiter 2,208 mg. Angewandt wurden zum Lösen des Manganniederschlages 75 ccm Ferrosulfatlösung, entsprechend 53,10 ccm Kaliumpermanganat; dem Ueberschuß an Ferrosulfat entsprachen 12,45 ccm Kaliumpermanganat, dem Mangandioxydhydrat demnach $53,10 - 12,45 = 40,65$ ccm. Der Gehalt an Mangan ergibt sich daraus zu $40,65 \times 2,208$ mg oder 1,47 % (in guter Uebereinstimmung mit den angegebenen 1,42 %).

f) Untersucht wurde endlich noch eine Probe von Ferrowolfram, deren Gehalt an Wolfram zu 6,75 %, an Silizium zu 1,20 % ermittelt worden war.

α) Angewandt 8,2817 g; dem Mangandioxyd entsprachen 44,9 ccm Permanganat (Titer: 1 ccm $= 2,208$ mg Mangan). Der Mangangehalt ist demnach $44,9 \times 2,208$ mg oder 1,20 %.

β) Abgewogen 7,3960 g; dem Mangansuperoxyd entsprachen 40,15 ccm Kaliumpermanganat; gefunden also $40,15 \times 2,208$ mg oder 1,20 % Mangan.

Aus den vorstehend mitgeteilten Beleganalysen ergibt sich zur Genüge die Anwendbarkeit und Genauigkeit des Verfahrens.

* Eine gewisse Menge freier Säure muß vorliegen, um das Ausfallen zu großer Mengen von basischem Ferrisulfat zu verhindern.

* Eigene Bestimmungen lieferten 1,61 und 1,54 % Wolfram sowie 0,32 und 0,29 % Silizium.

** Bezüglich der Wolframbestimmungen in den Proben a bis f, vergleiche meine Arbeit in dieser Zeitschrift 1906, Nr. 24 S. 1489 bis 1493.

Neuerungen an dampfhydraulischen Schmiedepressen.

Bei Schmiedepressen ist am Ende eines jeden Preßhubes der größte Druck erforderlich; daher sind für Schmiedepressen direkt wirkende Dampfdruckübersetzer, bei welchen die Fortsetzung der Dampfkolbenstange den Preßkolben zur Erzeugung des hohen Wasserdruckes bildet, nicht sehr geeignet. Es muß in derartigen Apparaten auch am Ende des Dampfkolbenhubes der höchste Druck herrschen, und von Expansion des Dampfes kann keine Rede sein. Demnach ist der Dampfverbrauch im direkt wirkenden Dampftreibapparate ein sehr hoher. Abbildung 1 stellt ein Diagramm von dem Wasserdruckzylinder einer Schmiedepresse dar. Dasselbe wurde erhalten bei dem Ausschmieden eines Stahlblockes von 480 mm Quadrat aus einem Material von 50 bis 60 kg Festigkeit unter einer 1200 t-Schmiedepresse. Der Block wurde bei jeder Pressung mit vollem Hube des Treibapparates zusammengedrückt. Der Verlauf des Diagrammes zeigt, abweichend von bisher veröffentlichten Diagrammen von Dampftreibapparaten, ein stetiges Ansteigen. Das zugehörige Diagramm eines direkt wirkenden Dampfdruckübersetzers würde, entsprechend dem Wasserdruckdiagramm, am Ende des Dampfkolbenhubes bei 10 Atm. Dampfspannung einen Druck von 7 bis 8 Atm. aufweisen und der Dampfverbrauch müßte ein äußerst ungünstiger sein.

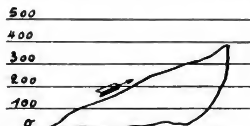


Abbildung 1. Diagramm vom Wasserdruckzylinder einer Schmiedepresse.

Die Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H. in Rath b. Düsseldorf, will diesem Uebelstand durch einen neuen Dampftreibapparat D. R. P. 171068 abhelfen, der schon seit einiger Zeit im Betriebe, unter anderem bei der Sächsischen Gußstahlfabrik Döhlen, mit Erfolg benutzt wird. Die Uebertragung der Dampfkolbenkräfte erfolgt bei dieser Konstruktion durch Vermittlung eines Lenkers auf den senkrecht zu dem horizontalen Dampfzylinder angeordneten Preßzylinder des Treibapparates (Abbildung 2). Die Endpunkte des Lenkers werden geradling geführt und übertragen die nicht unerheblichen Drücke auf die Geradführung, nicht auf die Kreuzköpfe der Dampfkolbenstange und des Preßplungers, sondern laufen mit stahlbandagierten Rollen auf harten Schienen, die in dem Maschinengestelle eingelassen sind. Das zu dem Wasserdruckdiagramm (Abbildung 1) gehörige Dampfdiagramm (Abbildung 3) des neuen Dampftreibapparates zeigt an, daß dieselbe Schmiedearbeit, die mit dem direkt wirkenden Dampftreibapparat einen Dampfdruck von 7 bis 8 Atm. bei voller Füllung des Dampfzylinders erfordert, schon mit weniger als $2\frac{1}{2}$ Atm. bei nur $\frac{1}{3}$ Füllung geleistet werden konnte. Das bedeutet einen 3 bis 4 mal so großen Dampfverbrauch des direkt wirkenden Uebersetzers gegenüber dem neuen System. Wenn auch beim Schlichten unter der Presse der Vorteil der Expansion der Sackschen Konstruktion nicht voll ausgenutzt werden kann, da die Preßhübe zu klein sind, so verbleibt doch bei dem bedeutenden Dampfverbrauch einer Schmiedepresse eine sehr erhebliche Dampfersparnis zugunsten des neuen Dampftreibapparates, die auf weit mehr als die Hälfte an-



Abbildung 2.

zuschlagen ist, wobei die Reibungsverluste des neuen Treibapparates bereits berücksichtigt sind. Das Triebwerk des neuen Treibapparates ist allerdings komplizierter und erfordert Unterhaltungskosten. Diese fallen aber gegenüber der erzielten Dampfersparnis gar nicht ins Gewicht und man wird sich mit der neuen Einrichtung bald befreunden, wenn man bedenkt, daß abgenutzte Bolzen, Räder und Schienen durch Reserveteile in kurzer Zeit ersetzt, während die alten Teile zum Ersatz der Reservegarnitur in der Zwischenzeit abgedreht, ausgebüchst und sorgfältig zum Betrieb wieder hergerichtet werden können.

Die Entwässerung der mit geheizten Mänteln und geheizten hinteren Deckeln ausgestatteten Dampfzylinder dieser Treibapparate erfolgt selbsttätig durch ein unten sitzendes Auslaßventil. Die Oeffnung des oben am Zylinder angebrachten Einlaßventiles wird vom Maschinisten eingeleitet, der Schluß bezw. der Beginn der Expansion aber von der Maschine selbst bewirkt. Die zwangläufige



Abbildung 3. Dampfdiagramm des Treibapparates.

Steuerung des Auslaßventiles wird durch eine Knaggenwelle, die durch die aus Abbildung 2 ersichtliche Drallspindel in Umdrehung versetzt wird, bewerkstelligt. Die Betätigung der Presse erfolgt durch e i n e n Hebel, ein zweiter Hebel ist vorgesehen, damit man auch mit sogenannter Vorfüllung arbeiten kann, und ein dritter dient zur hydraulischen Verschiebung des Ambosses.

Der Treibapparat kann auch, wie aus Abbildung 2 zu ersehen ist, mit zwei Plungern zur Erzeugung des hohen Wasserdruckes ausgenutzt werden. Der zweite Plunger ist eine Fortsetzung der Dampfkolbenstange. Bei Beginn der Schmiedearbeit preßt man dann mit beiden Plungern und erzeugt einen größeren Eindruck an dem Schmiedestück. Bei zunehmender Erkaltung stellt man den unteren Plunger wieder ab.

Während bei dem direkt wirkenden Uebersetzer der Wasserdruck durch den Dampfdruck begrenzt ist, macht der S a c k sche Apparat eine Begrenzung des höchsten Druckes durch ein Sicherheitsventil notwendig. Dieses ist oben auf dem Preßplunger angebracht.

Eine weitere Neuerung zeigt die Sacksche Konstruktion der in Abbild. 4 dargestellten Schmiedepresse. Im Laufe der Zeit verdrücken sich erfahrungsgemäß die Gewinde an den runden Säulen der Presse und es ist dann schwierig, die Säulen durch neue zu ersetzen, weil man die ganze Presse demontieren muß. Auch haben runde Säulen den Nachteil, daß sie von vornherein mit etwas Spiel in die Löcher von Unter- und Oberteil der Presse passen müssen. Dies hat zur Folge, daß Pressen mit runden Säulen, sobald der Druck etwas exzentrisch wirkt, nicht unbeträchtlich wackeln. Diesem Uebelstand ist



Abbildung 4.

abgeholfen durch Anwendung von rechteckigen Säulen. Dieselben werden genau in Ober- und Unterteil der Presse eingepaßt und mit warm eingezogenen Bolzen in diesen verschraubt. Eine derartige Presse wird viel standfester sein und gibt kaum zu Reparaturen an den Säulen Veranlassung, zumal rechteckige Säulen wesentlich kräftiger gehalten werden können als runde Säulen, ohne daß dadurch die Bauart der Presse zu breit ausfällt. Sollte jemals eine Reparatur

vorkommen, so kann jede Säule einzeln seitwärts herausgenommen und ersetzt werden.

Bei der Konstruktion der Presse (Abbild. 4) ist die Beanspruchung der Säulen nur ganz gering. Es ist vielfach bei anderen Konstruktionen der Fehler begangen worden, die Querschnitte der Säulen zu gering zu bemessen. Man übersah hierbei die elastische Verlängerung bei jedem Schmiedehub. Diese Verlängerung ist für das Material der Säule ja wenig schädlich, sie bedeutet aber jedesmal einen gar nicht geringen Arbeitsverlust. Auch die Preßzylinder und die Rohrleitungen weiten sich unter hohem Druck nicht unerheblich elastisch. Alle diese Dehnungen im Verein mit der wenn auch geringen Zusammendrückbarkeit des Wassers; sind die Ursache, daß eine Schmiedepresse zunächst unter Spannung gesetzt werden muß, ehe sie einen entsprechenden Druck ausüben kann. Die hierfür aufgewendete Arbeit geht dann bei jedem Hube wieder verloren. Um sich eine Vorstellung von diesen bedeutenden Verlusten zu machen, braucht man nur den Obersattel auf den Untersattel aufsitzen zu lassen, und nachdem man sich vergewissert hat, daß keine Luft in der Presse ist, den direkt wirkenden Dampftreibapparat in Gang zu setzen, bis er stehen bleibt, also den höchsten Druck in der Presse erzeugt. Man wird erstaunt sein, wie groß der „tote Gang" in seiner Presse ist.

Gänzlich läßt sich der „tote Gang" schon wegen der Zusammendrückbarkeit des Wassers nicht vermeiden, doch kann man elastische Veränderungen in der Presse selbst durch sehr kräftige Bauart beschränken. Ein scharfes Kriterium über das „Güteverhältnis" einer Schmiedepresse gibt ja der angegebene, leicht ausführbare Versuch.

Es ist das Verdienst der Maschinenfabrik Sack, auf das Fehlerhafte einer zu leichten Bauart der Schmiedepressen hingewiesen zu haben, und ist ihre Anregung, bezügliche Untersuchungen anstellen zu lassen, zu begrüßen. Auf die dabei gewonnenen Resultate und Diagramme werden wir seinerzeit zurückkommen.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Liste der Patentanwälte.

Da nach den reichsgesetzlichen Bestimmungen nur derjenige als Patentanwalt gilt, der in die amtliche Liste der Patentanwälte eingetragen ist, machen wir unsere Leser, die sich vor dem Patentamte vertreten lassen wollen, darauf aufmerksam, daß das Kaiserliche Patentamt zu Berlin kürzlich eine neue Liste der Patentanwälte zusammengestellt hat. Das Amt teilt uns mit, daß es die Liste auf Verlangen unentgeltlich verschickt.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

14. Februar 1907. Kl. 26c, S 20582. Vorrichtung zur Herstellung von Luftgas, bei der die Wärme der Luft selbsttätig geregelt wird. Dr. Alexander Shiels, Glasgow, Schottl.; Vertr.: Carl Gronert und W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 31a, H 39027. Vorherd für Schmelzöfen. Ernst Hillebrand, Engers a. Rh.

Kl. 31c, J 9154. Aus Asche und Gips bestehende Formmasse für das Gießen von Metall. John Janitschek, Mount Vernon, New York, V. St. A.; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anwalt, Berlin SW. 61.

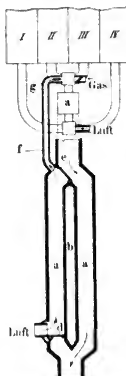
Kl. 49b, Sch 25390. Schere zum Zerteilen von Profileisen durch Herausscheren eines Spanes. Schulze & Naumann, Cöthen i. Anhalt.

18. Februar 1907. Kl. 7a, H 38405. Vorrichtung zum wechselweisen Ausführen der Rohre an Schrägwalzwerken. Otto Heer, Zürich; Vertreter: O. Hoesen, Pat.-Anwalt, Berlin W 8.

Kl. 24a, B 41243. Verfahren zur Verbrennung minderwertigen, festen Brennstoffes, wie Abfallkohle, in einer Füllfeuerung auf einem Schrägrost. Karl Buchner, Teplitz, Böhmen; Vertr.: F. H. Haase, Pat.-Anwalt, Berlin SW. 61.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 24c, Nr. 173691, vom 27. März 1904, Zusatz zu Nr. 155047, vergl. „Stahl und Eisen" 1905 S. 362. Adalbert Kurzwernhart in Wien. *Verfahren zur Vermeidung von Gasverlusten bei Regenerativöfen unter Abschluß der Gasleitung vor dem Umsteuern.*

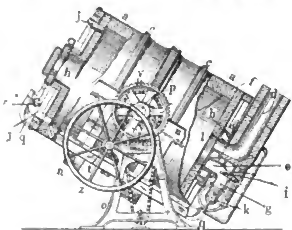


Das im Hauptpatent beschriebene Verfahren, das bei Regenerativöfen in der einen Gasregeneratorkammer stehende Gas vor dem Umsteuern durch einströmende Luft in den Ofen hineinzudrängen, wird dahin abgeändert, daß die zur Verdrängung des Gases nötige Luft an einer Stelle einströmen gelassen wird, die so gelegen ist, daß die Luft gezwungen ist, fertig gebildetes Rauchgas vor sich herzuschieben, das sich wie ein Puffer zwischen der Luft und dem in den Ofen zu drückenden Gas verhält. Zur Ausführung dieses Verfahrens ist der Rauchkanal *a* durch eine mittlere Wand *b* längs geteilt. *d* und *e* sind Klappen, die beim Eindrücken des Gases, wie gezeichnet, eingestellt werden. Die einströmende Luft treibt dann das im linken Rauchkanal befindliche Rauchgas durch den Kanal *f* vor sich her und bei geöffnetem Ventil *g* in den Gasregenerator II oder III, dessen Gas dadurch in den Ofen gedrückt wird und hier verbrennt.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 804330. Ch. C. Medberg in New York. *Schmelz- und Frischofen.*

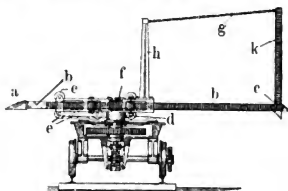
Der Ofen besteht aus einem zylindrischen Blechmantel *a* mit innerer Verkleidung *f*, der aus drei Teilen besteht, die durch Zusammenschrauben der geteilten Laufkränze *c* vereinigt werden. Die Enden sind durch einsetzbare Böden, in deren einem die Beschickungsöffnung *h* und Abstichöffnungen *j*, im andern eine Oeffnung *l* für den Zu- und Austritt der Feuerung vorgesehen sind. Die einzelnen Teile des Ofens sind verhältnismäßig leicht und können schnell auseinandergenommen werden, so daß der ganze Ofen je nach Bedarf versetzt werden kann. Die Tragringe *c* laufen auf in dem Rahmen *n* gelagerten Rollen. An dem Rahmen befestigte Arme *q* sind gleichfalls mit Rollen *r* versehen, die sich gegen die Böden anlegen und die in Richtung der Zylinderachse auftretenden Drücke aufnehmen. Der Rahmen *n* selbst ist mittels Zapfen *p* in Bocklagern *o* drehbar gelagert. Auf einem der Zapfen *p* ist ein Schneckenrad *v* aufgesetzt, das mit einer Schnecke *y* in Eingriff steht,



die durch das Handrad *z* unter Einschaltung der Kegelräder *t* zum Schwenken der zylindrischen Ofenkammer in Drehung versetzt werden kann. Ein zweiter Schneckentrieb wird mittels einer Kette von einer in beliebiger Weise angetriebenen Welle in Bewegung versetzt, dessen Schnecke mit einem auf dem Ofenmantel angeordneten Zahnkranz in Eingriff steht und so die Drehung des Ofens um seine Längsachse ermöglicht. Die Arme *q* tragen auf der einen Seite des Ofens einen hohlen, durch Wasser zu kühlenden Ring *b*, der fest an dem Boden der Ofenkammer anliegt und zum Anschluß sowohl des Schornsteins *d* als auch des Brenners *e* dient. In den Brenner wird Luft durch eine Rohrleitung *g*, und Gas durch eine Düse *i* zugeführt. Sämtliche Leitungen sind mit drehbaren Verbindungen und Absperrorganen versehen, außerdem kann der Brenner *e* mittels des Rohrgelenkes *k* zur Beschickung des Ofens aus dem Ringstück *b* herausgedreht werden. Während des Einschmelzens oder Frischens des Eisens wird der Ofen gedreht und zur besseren Mischung seines Inhaltes auch um seine Querachse geschwenkt. Durch Ansetzen einer besonderen trichterartigen Vorrichtung mit Rührwerk kann durch die Düse *i* auch staubförmiger Brennstoff eingeführt werden.

Nr. 803586. J. S. Ham in Covington, Va. *Ziehvorrichtung für Koks.*

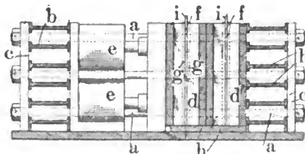
Bei den Ziehvorrichtungen, die mittels einer Schaufel oder dergl. den Koks aus dem Ofen herausziehen oder nach der andern Seite zu hinausstoßen, erhalten die Schaufelträger eine bedeutende Länge, wenn die Oefen größere Tiefe besitzen, während anderseits der Platz vor den Oefen meist beschränkt ist. Gemäß der Erfindung wird das die Ziehschaufel *a* tragende Gestänge *b* in der Weise verkürzt, daß es nur zwischen seiner Bewegungsvorrichtung und dem Ofen starr ist, während es dahinter zusammengeklappt werden kann. Es besteht zu diesem Zwecke aus zwei oder mehreren Teilen, die durch Gelenke *c* so ver-



bunden sind, daß sie nur in einer Richtung geklappt werden können. Das Ziehgestänge *b* ist auf dem Drehgestell *d* in Rollen *e* gelagert und wird durch ein Zahnrad *f* in Bewegung versetzt, das in eine seitlich an dem Gestänge befestigte Zahnstange eingreift. Der hintere Teil *k* des Gestänges ist durch eine Kette *g* mit einer auf dem Drehgestell angeordneten Säule *h* so verbunden, daß beim Zurückschieben des Gestänges dieser Teil selbsttätig hochgeklappt wird und beim Vorschieben wieder von selbst heruntersinkt. Das Aufklappen kann auch durch die Einwirkung von Gewichten bewirkt werden.

Nr. 810651. J. Jllingworth in Newark, N. J. *Block-Gießmaschine.*

In einem kräftigen Rahmen, der aus wagerecht gelagerten Doppel-T-Eisen *b* und senkrechten Ankern *c*, die durch Ankerbolzen *a* zusammengehalten werden, besteht, sind die Formen *d*, meist zu zweit hintereinander, und hydraulische Pressen *e*, vorzugsweise paarweise übereinander, angeordnet. Die Formen sind zweiteilig; ihre Hälften werden durch Leisten *f* mit kreuzförmigem Querschnitt, die in Nuten *g* der



zusammenstoßenden Kanten einliegen, etwas voneinander getrennt. Den Boden der Formen bildet eine besondere Platte *h*, doch kann die Einrichtung auch so getroffen werden, daß der Einguß des Metalles von unten erfolgt.

Die Pressen halten beim Guß die Formenhälften aneinandergepreßt; sobald aber die Blöcke an der Oberfläche hinreichend abgekühlt sind, wird der Druck der Pressen nachgelassen, und die Leisten *f* werden an Augen *i* von einem Kran erfaßt und herausgezogen, worauf durch erneuten Preßdruck die Blöcke so lange komprimiert werden, bis die Fugen zwischen den beiden Formenhälften gänzlich geschlossen sind. Es wird auf diese Weise ein sehr dichter Guß erzielt und die Bildung von Lücken im Block vermieden.

Statistisches.

Deutschlands Außenhandel in Maschinen.

Im Jahre 1906 hat nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes die deutsche Maschinen-Einfuhr gegen das Vorjahr um 13,7 % zugenommen. Sie betrug 88 986 t und war größer als die Einfuhr in irgend einem der letzten fünf Jahre, während sie die Ziffer der letzten Hochkonjunktur nicht erreichte; denn im Jahre 1899 wurden 93 756 t und im Jahre 1900 100 794 t fremde Maschinen bei uns eingeführt. Die Maschinen-Ausfuhr kam im Jahre 1906 nahezu derjenigen des Vorjahres, das die größte bis jetzt dagewesene Ausfuhr aufzuweisen hatte, gleich: sie belief sich auf 306 472 t gegen 309 714 t im Jahre 1905 und 273 670 t im Jahre 1904. Bei den starken Anforderungen, die während des ganzen Jahres die heimischen Industrien an den deutschen Maschinenbau stellten, fällt der geringe Ausfuhr-Rückgang von 1 % nicht in die Wagschale. Was die länderweise Verteilung unserer Ausfuhr anlangt, so gibt die nachfolgende Tabelle eine Uebersicht des prozentualen Anteils der hauptsächlich in Frage kommenden Länder, wobei für das Jahr 1906 die Zeit ab 1. März, also der Termin des Inkrafttretens der neuen Zolltarife, gewählt worden ist.

	1890 %	1895 %	1900 %	1905 %	1906 %
Belgien	4,9	5,9	6,0	6,2	4,4
Italien	8,2	4,0	7,8	7,3	13,6
Oesterr.-Ungarn .	17,3	17,0	11,0	10,1	11,3
Rußland	15,9	21,2	19,2	13,4	8,4
Rumänien	3,5	1,7	2,3	1,8	1,0
Schweiz	5,5	6,0	4,8	4,6	4,1
Frankreich . . .	9,1	9,2	11,1	7,8	8,2
Großbritannien . .	3,6	2,6	4,3	7,3	4,4
Vereinigte Staaten	1,3	0,5	1,3	1,5	2,2

Bemerkenswert ist bei diesen Zahlen, daß die Ausfuhr nach Oesterreich-Ungarn sich trotz des ungünstigen Zolltarifes auf der vorigen Höhe gehalten und daß diejenige nach Italien, deren Rückgang infolge des neuen Zolltarifes allseitig befürchtet wurde, sogar eine wesentliche Steigerung erfahren hat, während die Maschinen-Ausfuhr nach unserem Nachbarstaate Belgien, mit dem wir verhältnismäßig günstige Zollverhältnisse haben, um fast ein Drittel zurückgegangen ist.

Hieraus aber auf die Ungefährlichkeit der neuen Handelsverträge schließen zu wollen, wäre mehr als gewagt, denn einmal ist zu beachten, daß wohl manche Sendungen, die bestimmt waren, noch vor dem Inkrafttreten der neuen Handelsverträge abgefertigt zu werden, nicht rechtzeitig mehr herauskamen, sodann ist aber auch die Konjunktur gegenwärtig in fast allen Ländern anormal, und endlich der zum Vergleiche verfügbare Zeitraum von zehn Monaten viel zu kurz, um einigermaßen sichere Schlußfolgerungen zu erlauben. Die Ausfuhr nach Rußland, das im letzten Jahrzehnt unser bester Maschinenabnehmer war, ist stark zurückgegangen; wieweit hieran die Handelsverträge und wieweit die unglücklichen politischen Zustände dieses Landes die Schuld tragen, ist natürlich nicht ziffernmäßig nachzuweisen.

Die Ausfuhr nach Frankreich und nach der Schweiz hat sich etwa auf der Höhe des Vorjahres gehalten, während diejenige nach England, die vorübergehend eine beträchtliche Steigerung erfahren hatte, wieder auf den Stand vom Jahre 1900 zurückgegangen ist. Erfreulich ist die Zunahme unserer Maschinen-Ausfuhr nach Südamerika, das in der Berichtszeit 7,3 % unserer Ausfuhr aufnahm.

Belgiens Roheisenerzeugung.*

Nach dem „Moniteur des Intérêts Matériels" ** betrug die belgische Roheisenerzeugung:

	im Jahre 1906 t	im Jahre 1905 t	somit 1906 t
Insgesamt . . .	1 431 460	1 350 450	+ 81 010
Davon waren:			
Puddelroheisen .	226 900	220 480	+ 6 420
Gießereiroheisen	101 430	102 260	— 830
Stahlroheisen . .	1 103 130	1 027 710	+ 75 420

Schwedens Ein- und Ausfuhr 1905 und 1906.***

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1906 t	1905 t	1906 t	1905 t
Eisenerze	—	—	3661218	3316306
Roheisen	66440	46288	112174	110352
Schrott	—	—	13557	10360
Gußwaren	—	—	16223	15039
Luppen und Rohschienen	—	—	26959	28892
Stabeisen	—	—	194544	192179
Stabeisenabfälle . .	—	—	6243	4746
Eisenbahnschienen	33690	56436	—	—
Träger usw. . . .	28677	23096	—	—
Walzdraht	—	—	6258	5615
Weißbleche	6060	5657	—	—
Bleche aller Art .	—	—	2870	2443
Röhren aus Gußeisen	11446	12823	13887 (zusammen)	11025 (zusammen)
Röhren, gewalzt oder gezogen . .	9716	7646		
Draht, gezogen . .	—	—	2745	1580
Nägel aller Art . .	—	—	592[illegible]	5355

Japans Kohlen- und Eisenindustrie.

Nach dem „Finanziellen und wirtschaftlichen Jahrbuch für Japan",† dem wir die folgenden Angaben entnehmen, wurden in Japan während des Jahres 1904 gewonnen:

	t	im Werte von ℳ
Eisen	38 143	2 958 172
darunter: Gußeisen . . .	34 031	2 476 669
„Kera" †† . . .	1 407	62 257
Schmiedeeisen .	1 155	218 274
Stahleisen . . .	1 550	200 972
Eisenkies	24 886	111 110
Manganerz	4 325	75 426
Kohle	10 723 796	61 150 633

* Zugleich Berichtigung der in Nr. 7 S. 243 nach dem „Engineering" mitgeteilten Zahlen.

** 1907 Nr. 5 S. 105.

*** „Teknisk Tidskrift" 1907, 23. Februar, Abteilung für Chemie und Bergwesen, S. 28.

† Herausgegeben vom Kaiserl. Finanzministerium. Sechster Jahrgang, 1906. Tokio. Gedruckt in der Staatsdruckerei.

†† Die in dem „Jahrbuche" gewählten Bezeichnungen haben schon deshalb beibehalten werden müssen, weil ihre Bedeutung nicht überall klargestellt werden konnte. *Die Red.*

darunter: Steinkohle . . .	10 594 571	60 494 295
Anthrazit	84 734	457 538
„Naturkoks“ . .	44 491	198 800
Braunkohle	48 268	142 440

Unter den staatlichen Fabrikanlagen, die am 31. Dezember 1904 vorhanden waren, dürfen insbesondere die nachstehenden eine größere Bedeutung für die Eisenindustrie beanspruchen.

	Zahl der Arbeiter
Schiffswerft und Maschinenbauabteilung in Yokomka	4 674
Schiffswerft in Kure	2 611
Schiffswerft in Sasebo	1 593
Schiffswerft in Maizuru	198
Maschinenbauabteilung in Kure	2 233
Maschinenbauabteilung in Sasebo	1 522
Maschinenbauabteilung in Maizuru . . .	256
Stahlgießerei in Kure	1 908
Stahlgießerei (Ort nicht genannt)	2 916
insgesamt	17 911

Die genannten Werke verfügten über zusammen 131 Maschinen mit einer Leistung von 34 938 P. S.

Von den Ziffern der Außenhandelsstatistik sind namentlich folgende Wertangaben interessant — ein Nachweis der Mengen fehlt leider:

		1900 ℳ	1904 ℳ	1905 ℳ
I. Ausfuhr:				
Steinkohle		28680380	31033716	29861219
Eisenbahnschwellen . .		1162614	2046323	2331099
II. Einfuhr:				
Eisen	„Klumpen und Blöcke“	2015274	4705394	11582138
	„Barren und Stangen“ . . .	10973929	9002622	15064202
	Schienen	9948330	3551480	1972837
	Platten und Bleche	13071125	10659606	11729565
	Röhren	6187064	2745376	4472316
	Nägel	4564749	4002199	5461278
	Verzinnte Platten und Bleche . .	1741605	5664997	9832576
Stahl		2413834	1391329	4895689
Steinkohlen		4395203	25522128	11437117

In die Einfuhr der Eisen- und Stahlerzeugnisse teilten sich vorwiegend Belgien, Deutschland, Großbritannien und, insbesondere soweit Röhren, Nägel und Stahl in Frage kommen, die Vereinigten Staaten von Amerika. Steinkohlen wurden fast ausschließlich von Großbritannien eingeführt.

Die Koksherstellung im Distrikt von Connelsville.

Einem Berichte des „Courier“ von Connelsville (Pennsylvanien), den das „Iron Age“ * auszugsweise wiedergibt, entnehmen wir, daß die letztjährige Kokserzeugung im Distrikt von Connelsville und Lower Connelsville mit 18 139 389 t die Ziffer des Jahres 1905 um rund 12 % überschritten und damit eine bislang noch nicht dagewesene Höhe erreicht hat. Die Zahl der Koksöfen in beiden Distrikten nahm während derselben Zeit um 3217 zu. Im Bau begriffen und geplant sind noch etwa 7000 Oefen, und zwar hauptsächlich in Lower Connelsville. Die allerdings nicht immer gleichmäßige, aber außerordentlich rasche Entwicklung der Koksindustrie in den genannten Bezirken veranschaulicht die nachstehende Zusammenstellung. Danach betrug:

zu Ende des Jahres	die Zahl der Koksöfen	im Jahre	die Kokserzeugung t
1880 . .	7 211	1880 . .	2 000 793
1885 . .	10 471	1885 . .	2 808 083
1890 . .	16 020	1890 . .	5 862 988
1895 . .	17 947	1895 . .	7 477 705
1900 . .	20 954	1900 . .	9 220 774
1905 . .	30 842	1905 . .	16 213 049
1906 . .	34 059	1906 . .	18 139 389

* 21. Februar 1907, vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 20 S. 1274.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Ingenieure.

Im Mannheimer Bezirksverein deutscher Ingenieure hielt kürzlich Kommerzienrat Klein-Frankenthal einen bemerkenswerten Vortrag über

Spezialisierung im Maschinenbau.

Er wies u. a. darauf hin, daß die deutschen Ingenieure an wissenschaftlicher Durchbildung den Fachgenossen aller anderen Nationen voranstehen und schwierige Sachen in vollkommener Weise konstruieren können. Allein der allgemeine Maschinenbau bringt keine genügende Rente, während Spezialfabriken, die nach dem Muster der Amerikaner arbeiten, einen befriedigenden Verdienst erzielen. Der Redner hat auf seinen Reisen durch die alte und neue Welt viele hervorragende Fabrikbetriebe kennen gelernt und konnte daher eine ganze Reihe von Musterbeispielen zur Nachahmung beschreiben. Von den deutschen Werken, die hierher gehören, wurden genannt: die Spezialfabriken für Nähmaschinen, Fahrräder, Automobile, Armaturen, Pumpen, Wassermesser, Gasuhren, Malzmeßapparate, Signalapparate für Eisenbahnen, Schnellpressen, Transmissionen, landwirtschaftliche Maschinen, Lokomobilen, Lokomotiven, Waggons, Elektrizitätswerke u. a. Kommerzienrat Klein riet, die Frage der Spezialisierung im Maschinenbau eingehend zu studieren und die Beispiele, die uns die Amerikaner gegeben hätten, weiter auszunutzen. Für die Einführung von Besonderheiten und das Streben nach steigendem Verdienst sei aber nicht nur technische, sondern auch kaufmännische Tätigkeit von größter Wichtigkeit; so gehören zu den Obliegenheiten der Kaufleute: Auswahl der Artikel und des Personals, Einschränkung der Modellausgaben, Feststellung von Vorratskommissionen auf Grund von Statistiken, Löhnung, Ueberwachung der Herstellung in den einzelnen Werkstätten, Kalkulation, Geldverwaltung, Bestimmung und Verteilung der allgemeinen Unkosten, Einkauf, Verkauf, Anstellung von Reisenden und Agenten, Einrichtung von Schaufenstern, Beschickung von Ausstellungen, Herstellung von Katalogen, Bemessung von Anzeigen, Benutzung der Bankverbindungen für den Verkauf, Errichtung von Verkaufsgesellschaften und Syndikaten, Schlichtung von Prozessen, Verkehr mit den Konsulaten, Exporteuren, Einkäufern fremder Länder usw. Der Redner kam zu dem Schlusse, daß es zur Erreichung des erstrebenswerten Zieles auch nötig sei, tüchtige Kaufleute heranzubilden, und befürwortete die Vermehrung und Erweiterung von Handels-Hochschulen als Ergänzung der zahlreichen technischen Hochschulen.

Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte (E. V.).

Der Verein hielt am 19. Februar in Berlin seine 27. Hauptversammlung unter starker Beteiligung von Mitgliedern, Gästen und Vertretern der beteiligten Behörden ab.

Nach Erledigung der geschäftlichen Berichte und Vornahme der Wahlen ergriff Reg.-Rat Professor Dr. Leidig das Wort, um die im Augenblick alle industriellen Kreise beschäftigenden Gesetzesvorlagen und sonstigen wirtschaftlichen Fragen zu beleuchten. In der Besprechung hierüber wurden die Wagengestellung und andere Maßregeln der Staatsbahn von Vereinsmitgliedern bemängelt. Der Vertreter der Eisenbahnbehörde stellte die Prüfung der angeführten Beschwerden in Aussicht. — Dr. Tänzler, Syndikus der Hauptstelle deutscher Arbeitgeberverbände, sprach über Arbeitgeberverbände und Entschädigung von Streikschäden. — Dr. Rothe berichtete über die von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt aufgenommenen Versuche über die Erweichungstemperaturen der Segerkegel; ferner gab Dr.-Ing. Loeser Kenntnis von Versuchen mit Segerkegeln. Im Anschluß daran entspann sich eine ungemein lebhafte und interessante Besprechung, aus der zu erkennen war, welche Bedeutung dieser Frage von der die Segerkegel als Temperaturmesser benutzenden Industrie beigelegt wird. Die an mehreren Stellen im Gange befindlichen bezüglichen Arbeiten sollen noch weiter fortgesetzt werden.

Der Verein hat in seinem Vereinslaboratorium von Prof. Dr. H. Seger und E. Cramer G. m. b. H., Berlin, eine größere Zahl von Schamottesteinen, die nach vier verschiedenen Arbeitsverfahren hergestellt waren, auf Druckfestigkeit prüfen lassen.* Bei der Besprechung dieser Arbeiten teilte Professor Gary mit, daß das Materialprüfungsamt Mittel und Wege gefunden habe, um derartige Prüfungen auch an hocherhitzten Probekörpern vornehmen zu können.

Ein kurzer Bericht von Professor Osann-Clausthal** über seine wissenschaftlichen Beobachtungen aus dem Hochofenbetriebe wurde, da der Verfasser persönlich nicht erscheinen konnte, verlesen.

Alsdann berichtete der Vorsitzende, Kommerzienrat Henneberg, aus seinem Betriebe über die praktische Anwendung des Weberschen Verfahrens zur Verflüssigung wasserarmer, grobkörniger Schamottemassen. Dr. Weber ergänzte diese Mitteilungen auf Grund seiner an anderer Stelle gesammelten umfangreichen Erfahrungen und durch Vorführung einiger Versuche. — Zivilingenieur Schoepke, Wien, beschrieb die Ziegelstreichmaschinen der Jonathan Creager's Sons Co., Cincinnati, U. S. A., welche er in Oesterreich im Ziegeleibetriebe eingeführt hat, und der Vorsitzende erläuterte sodann an einigen Zeichnungen eine Ziegelstreichmaschine des Ziegeleibesitzers Dornbusch in Bralitz.

* Die Ergebnisse dieser Versuche werden demnächst in „Stahl und Eisen“ veröffentlicht werden.

** Dieser Bericht wird gleichfalls in „Stahl und Eisen“ erscheinen.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Zur Größe des Wasserzusatzes bei Beton.*

C. Bach berichtet, daß bei den Verhandlungen des deutschen Betonvereins betreffend die Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Beton die Frage erhoben wurde, ob es zweckmäßig sei, den Beton plastisch oder erdfeucht, d. h. mit mehr oder weniger Wasser aufzubereiten. Zur Beantwortung dieser Frage fanden zunächst wiederholte Besprechungen statt und schließlich wurde an zwei verschiedenen Stellen von verschiedenen Arbeitern eine große Anzahl Versuchskörper hergestellt, die Bach zur Untersuchung behufs Ermittlung der Festigkeit und Plastizität bei verschiedenem Alter zur Verfügung standen. Das Gesamtgewicht der Versuchskörper betrug rund 90000 kg und die Arbeiten erstreckten sich auf rund 5 Jahre.

Diese Untersuchungen sind nun abgeschlossen und in den beiden Schriften „Mitteilungen über die Herstellung von Betonkörpern mit verschiedenem Wasserzusatz sowie über die Druckfestigkeit und Druckelastizität derselben“ Stuttgart 1903 und „Mitteilungen über die Druckelastizität und Druckfestigkeit von Betonkörpern mit verschiedenem Wasserzusatz“ Stuttgart 1906, Kommissionsverlag von Konrad Wittwer, veröffentlicht.

Die Frage: „Mit welchem Wasserzusatz ist bei der Herstellung von Beton zu arbeiten?“ beantworten die Ergebnisse der Versuche mit den eingelieferten, an verschiedenen Stellen von verschiedenen Arbeitern und unter verschiedenen Verhältnissen hergestellten Körpern nicht und können sie durch Angabe bestimmter Zahlen auch nicht beantworten, wie aus den folgenden Bemerkungen hervorgeht.

Die Ergebnisse der großen Mehrzahl der in der Materialprüfungsanstalt der Königl. Technischen Hochschule zu Stuttgart mit Körpern, welche in der Anstalt selbst, also jeweils von den gleichen Arbeitern und unter denselben Verhältnissen hergestellt worden sind, durchgeführten Versuche sprechen hinsichtlich des Einflusses des Wasserzusatzes dafür, daß bei geeigneter Zusammensetzung des Betons die geringste Wassermenge, welche eben noch ausreicht, um einen vollkommenen Stampfbeton zu erzeugen, die größte Festigkeit liefert.* Die Herstellung von Betonkörpern mit dem Mindestmaß an Wasserzusatz erfordert sehr geübte Arbeiter sowie große Aufmerksamkeit und birgt fortgesetzt die Gefahr in sich, daß der Beton nicht durch seine ganze Masse hindurch gut ausfällt. Durch größeren Wasserzusatz wird ermöglicht, daß auch weniger geübte Arbeiter einen guten Beton erzeugen. Die Sicherheit, daß ein durchaus guter Beton hergestellt wird, ist eine weitergehende, wenn man mit einem Ueberschuß von Wasser über das bezeichnete Mindestmaß hinaus arbeitet, ganz abgesehen davon, daß auf der Baustelle der wechselnde Grad der Trockenheit des Sandes, des Kieses oder Schotters, der Atmosphäre, sowie die wechselnde Höhe der Temperatur der letzteren, der Zustand der Schalung usw. an und für sich schon mehr oder minder erheblichen Wasserüberschuß fordern können.

Die Sachlage ist hier ähnlich wie bei der Verbrennung in unsern Feuerungen für Dampfkessel usw. Wird die Vollkommenheit der Verbrennung mit dem geringsten Luftüberschuß erreicht, so ergibt sich für die Verbrennungstemperatur und für den Wirkungsgrad der Anlage der Höchstwert. Wird mit größerem Luftüberschuß gearbeitet, so sinken die Temperatur und der Wirkungsgrad. Anderseits besteht beim Arbeiten mit geringem Luftüberschuß die Gefahr, daß die Verbrennung unvollkommen oder unvollständig erfolgt, in so hohem Maße, daß man in der Regel vorzieht, mit etwas größerem Luftüberschuß zu arbeiten, um die Vollkommenheit der Verbrennung und damit die Wirtschaftlichkeit des Betriebes nach Möglichkeit zu sichern.

* „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 16. Februar 1907, S. 264.

* Dies gilt auch hinsichtlich des Gleitwiderstandes, den einbetoniertes Eisen dem Herausziehen oder Hinausdrücken entgegensetzt. Vgl. C. Bach, Versuche über den Gleitwiderstand einbetonierten Eisens, Berlin 1905, oder Mitteilungen über Forschungsarbeiten, Heft 22.

Eine bemerkenswerte unterirdische Wasserhaltung.

Eine Anlage, die trotz der verhältnismäßig geringen Wassermenge von 120 cbm stündlich auf 430 m Förderhöhe den sehr günstigen Wirkungsgrad von 73,5 % ergab, wurde kürzlich auf Grube Altenwald Kgl. Berginspektion V. Sulzbach in Betrieb gesetzt. Die Pumpenanlage besteht aus einer zwölfstufigen Hochdruck-Zentrifugalpumpe von Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal (Pfalz), die mit einem 5000 Volt-Drehstrommotor von der A. E. G. auf gemeinsamer Grundplatte montiert und durch elastische Kuppelungen direkt gekuppelt ist. Die gesamte Förderhöhe ist auf zwei auf Druck geschaltete sechsstufige Hochdruck-Zentrifugalpumpen verteilt. Diese sind genau gleich ausgeführt, allerdings mit dem Unterschiede, daß das Gehäuse der dem hohen Enddruck ausgesetzten Pumpe aus Stahlguß hergestellt ist, während das der ansaugenden aus zähem Gußeisen besteht. In die Verbindungsleitung der beiden Pumpen ist ein Sicherheitsventil eingebaut, um zu verhüten, daß die ansaugende Pumpe bei einer eventuellen Betriebsstörung (Versagen der Rückschlagklappe usw.) einem unzulässig hohen Druck ausgesetzt wird. Aus demselben Grunde ist auch die Saugleitung mit einem Sicherheitsventil ausgerüstet. Im übrigen sind Saug- und Druckleitung mit der üblichen Armatur (Saugkorb, Fußventil, Rückschlagklappe und Regulierventil mit Umlauf) versehen.

Klassifizierung des Stahles.

Hemozay, ein französischer Chemiker, versucht eine Klassifizierung des Stahles nach der Beschaffenheit und dem Aussehen von Funken, die der Stahl während des Schleifens auf der Schmirgelscheibe aussendet, vorzunehmen. Qualitäten gleicher Zusammensetzung geben stets gleiche Funkenerscheinung, und diese unterscheidet sich sehr deutlich bei hoch- und niedriggekohlten Stählen. Wenn es gelingt, diese Funken spektroskopisch zu untersuchen, so mag die weitere Entwicklung dieser Art der „Analyse“ berufen sein, praktischen Wert zu bekommen.

Umrechnung von Fahrenheitgraden in Celsiusgrade und umgekehrt.

Die Thermometer-Skala nach Fahrenheit weicht von der bei uns gebräuchlichen 100teiligen Celsiusskala so sehr ab, daß man im allgemeinen gezwungen ist, eine Umrechnung vorzunehmen, wenn man sich von einer Temperaturangabe in Fahrenheitgraden einen deutlichen Begriff machen will. Nun besitzen wir allerdings in vielen Handbüchern Reduktionstabellen, die eine Umrechnung überflüssig machen; handelt es sich aber, beispielsweise bei der Lektüre, nur um eine Temperaturangabe, so ist häufig das Nachschlagen der Reduktionstafeln zu umständlich und zeitraubend; es wäre eine einfache Formel erwünscht, die gestattet, die Umrechnung im Kopf vorzunehmen. In der bekannten Formel

$$C = \frac{5}{9}(F - 32)$$

ist aber der Bruch $5/9$ für die Kopfrechnung recht unbequem. In der Naturwissenschaftlichen Rundschau bringt nun G. Hellmann eine einfache, leicht im Kopf auszuführende Umrechnung, die jedenfalls das Interesse weiterer Kreise verdient. Hellmann geht davon aus, daß sich der Bruch $5/9$ in die Reihe $1/2 + 1/2 \cdot 1/10 + 1/2 \cdot 1/100 + \cdots$ entwickeln läßt, so daß sich die einfache Regel ergibt: Addiere zur Hälfte der Differenz (F — 32) den 10ten und den 100sten Teil dieser Hälfte. Da bei dieser Rechnung in der angeführten Reihe alle Glieder vom vierten ab vernachlässigt werden, ist das Resultat nur ein angenähertes, doch reicht die Genauigkeit der Rechnung für die Praxis vollkommen aus. Findet man also eine Temperaturangabe von beispielsweise 110° Fahrenheit, so ergibt sich durch schnelle Kopfrechnung

$$\begin{aligned} 110 - 32 &= 78 \\ 78 : 2 &= 39 \\ + \frac{39}{10} &= 3{,}9 \\ + \frac{39}{100} &= 0{,}4 \\ &\quad 43{,}3^\circ\,C. \end{aligned}$$

Im umgekehrten Falle, für die Verwandlung von Celsiusgraden in Fahrenheitgrade haben wir die Formel

$$F = \frac{9}{5} \cdot C + 32.$$

Auch hier stört der Bruch $9/5$ die bequeme Kopfrechnung. Da aber $9/5 = 2 - 2/10$, so ergibt sich die Regel: Subtrahiere von der zweifachen Summe der Celsiusgrade den 10ten Teil dieser Doppelsumme und addiere 32. Z. B. 36° C. $= 72 - 7{,}2 + 32 = 96{,}8^\circ$ F. oder -20° C. $= -40 + 4 + 32 = -4^\circ$ F. Die beiden Regeln sind ebenso leicht zu behalten, wie die kleinen Rechnungen leicht und sicher im Kopfe auszuführen sind.

Das neue Carnegie-Institut in Pittsburg.*

Im April d. J. findet die Eröffnung des neuen Carnegie-Institutes in Pittsburg statt, zu der eine Reihe der hervorragendsten Gelehrten aus allen Teilen der Welt ihr Erscheinen zugesagt haben. Als Vertreter des deutschen Kaisers nimmt u. a. der frühere Handelsminister von Möller-Brackwede an den Feierlichkeiten teil.

Pittsburg ist seiner Bevölkerung nach die fünfte Stadt in Amerika geworden und nimmt dabei als Fabrik- und Industriestadt den ersten Platz ein. Mehr als die Hälfte der Gesamtproduktion der Vereinigten Staaten an Stahl, Eisen, Eisenröhren, Koks, Glasplatten und Riemerwaren wird in den 2500 Fabriken von Pittsburg hergestellt, die eine Gesamtproduktion im Werte von rund 900 Millionen Mark jährlich bei einer Lohnliste von rund 300 Millionen Mark aufbringen.

Trotzdem aber Pittsburg diesen Industrien seinen Reichtum, seinen Umfang und seine wirtschaftliche Vorherrschaft verdankt, bildet kommerzieller Materialismus durchaus nicht die Grundstimmung der Bevölkerung. Während der letzten zehn Jahre haben sich die höheren Lebensbedürfnisse daselbst ebenso außerordentlich entwickelt wie die Industrien. Während dieser Zeit hat die Stadt ihre Grenzen bis zu einem ganz neuen Wohnbezirke vorgeschoben, der Kirchen und Schulen beinahe in jedem Blocke enthält. Zwei große Parks, der eine, ein Privatgeschenk von 163 ha Größe, im Mittelpunkt der Stadt, der andere von dieser selbst angekauft, erfordern für ihre Erhaltung jährlich einen bedeutenden Aufwand. Pittsburg darf sich rühmen, eines der wenigen Symphonie-Orchester in Amerika zu besitzen und hat nach jeder Richtung hin Wissenschaft, Literatur und Künste gefördert. Sein astronomisches Observatorium ist in der ganzen Welt bekannt, seine Universität, die mehr als hundert Jahre besteht, wächst zusehends an Ansehen. Der Mittelpunkt aber für die intellektuelle Entwicklung ist zweifellos mit seinen Zehntausenden von Besuchern täglich das Carnegie-Institut geworden.

Vor zehn Jahren hat Andrew Carnegie die Institution geschaffen, die seither seinen Namen trägt. Sein ursprünglicher Plan ist nicht viel weiter als auf die Gründung einer öffentlichen Bibliothek gegangen, die von ihm gebaut und von der Stadt erhalten

* Vergl. Wochenschrift „Amerika“ Nr. 5 S. 5.

werden sollte. Schon nach kurzer Zeit wurde sowohl von der Zentralstelle als von den verschiedenen Zweigstellen in allen Teilen der Stadt der Bevölkerung die Möglichkeit geboten, ihren Wissenskreis zu erweitern. Am Eröffnungsabend übergab Carnegie der Verwaltung den Betrag von 4 Millionen Mark mit dem Wunsche, daß die Zinsen desselben für die Errichtung einer Abteilung für bildende Künste, eines Naturgeschichtlichen Museums und einer Musikschule verwendet werden, die alle dem Volke vollkommen kostenfrei zugänglich sein sollten. Es ist schwer, in gedrängter Form den heute bereits nachweisbaren Segen dieser Schöpfung auseinanderzusetzen. Am ehesten kann man dies noch tun, wenn man feststellt, daß etwa 500 000 Personen jährlich die verschiedenen Abteilungen besuchen. Durch ihre günstige finanzielle Basis entwickelte sich diese Institution so rasch, daß die Verwaltung weder die Möglichkeit sicherstellen konnte, für die wünschenswerten künstlerischen und wissenschaftlichen Objekte den nötigen Raum zu schaffen, noch alle diejenigen unterzubringen, die die sich ihnen bietende Gelegenheit für eine höhere geistige Ausbildung ausnutzen wollten. Diese Situation wurde schließlich Carnegie auseinandergesetzt, der ohne weiteres den Auftrag gab, daß die ursprünglichen Gebäude niedergerissen und Neubauten in wesentlich größerem Umfange mit einem Gesamtkostenaufwande vom 24 Millionen Mark errichtet werden sellten. Dieser Betrag wurde nun verwendet, um einen Mittelpunkt für höheren Unterricht zu schaffen, der nicht nur in Amerika, sondern auf der Welt seinesgleichen sucht. Diese Neubauten stellen ein architektonisches Meisterwerk dar, sie sind in so imposanten Dimensionen gehalten, daß sie auch nach dieser Richtung hin nur wenige ihresgleichen haben. Im Stanleypark gelegen, hat das neue Gebäude eine Länge von 120 m und eine Tiefe von 180 m, so daß für die verschiedenen Abteilungen desselben reichlich Raum vorhanden ist.

Das Carnegie-Institut umfaßt augenblicklich fünf solcher Abteilungen: die Bibliothek, das Museum, die Kunstgalerie, die Musikhalle und die technischen Schulen. Die Bibliothek enthält etwa 250 000 Bände. Selbst unter der durch den Neubau bedingten Raumbeschränkung sind im abgelaufenen Jahre 485 000 Bände ausgegeben worden und haben 385 000 Personen in den verschiedenen Leseräumen Bücher benutzt.

Bei der Einweihung des neuen Hauptgebäudes werden die neuen technischen Schulen noch kaum zwei Jahre alt sein. Sie sind auf einem Grundstück von 13 ha, das von der Stadt geschenkt wurde, aufgebaut und haben sich in dieser kurzen Zeit dermaßen entwickelt, daß nunmehr in Tag- und Abendklassen etwa tausend Schüler unterrichtet werden können. Dabei sind mehrere Tausend junger Männer und Frauen für den Eintritt vorgemerkt, und es besteht die Hoffnung, daß bei dem Weiterausbau ein großer Teil derselben wirklich wird zugelassen werden können. Da aus diesen enormen Ziffern allein schon das Interesse der Bevölkerung an einer technischen Erziehungsmethode hervorgeht, mag im Folgenden eine kurze Schilderung der Organisation dieser Schulen am Platze sein. Das Institut umfaßt vier verschiedene gesonderte Abteilungen. Erstens jene für angewandte Wissenschaften, in denen junge Leute von sechzehn Jahren aufgenommen werden, die sich für einen bestimmten Beruf vorbereiten, also Architekten, Bauingenieure, Eisenbahnelektriker, Elektrotechniker und Maschinenbauer. Eine andere Schule für Reisende und Gehilfen ermöglicht während der Abendstunden die Betreffenden, sich technische oder theoretische Vorkenntnisse zu verschaffen, die ihnen den Uebergang zu weiteren Studien sichern. Dann gibt es die Abteilung für angewandtes Zeichnen, die vor allem technisches Zeichnen und die mechanischen Prozesse der verschiedenen Kunsthandwerke umfaßt. Schließlich ist die technische Schule für Frauen zu erwähnen, die ebenfalls vielen derselben neue Erwerbsmöglichkeiten eröffnet hat.

Nach den neuesten Aufstellungen * besuchen 1400 Schüler aus 190 Städten, die sich auf 26 der Bundesstaaten verteilen, die technischen Schulen des Institutes. Mehr als 5000 Bewerber mußten vorgemerkt werden, für die zurzeit kein Platz vorhanden ist. Die Entwicklung der Schule soll so gefördert werden, daß jährlich 600 bis 700 Schüler mehr aufgenommen werden können, bis zu einer Höchstzahl von 5000 Schülern. *O. P.*

Großbritanniens Roheisenerzeugung im Jahre 1906.

Nach den Mitteilungen der „British Iron Trade Association“ erreichte die britische Roheisenerzeugung im letzten Jahre 10 211 778 t, überstieg also um rund 5 % die 9 746 222 t betragende Erzeugung des Jahres 1905. Wir behalten uns vor, in der nächsten Nummer auf die Zahlen eingehend zurückzukommen.

Nachruf.

Der Anfang des Jahres 1907 riß eine klaffende Lücke in die Reihe der Meister der chemisch-technischen Wissenschaft. Drei ihrer hervorragendsten Vertreter sind durch den Tod hingerafft werden: Mendelejeff, Roozeboom, Moissan.

In Dmitrij Iwanowitsch Mendelejeff, geboren 1834, ist ein Mann von seltener universaler Begabung dahingegangen. Nicht nur als Meister der physikalischen Chemie, auch als hervorragender Techniker hat er sich einen Namen gemacht. Alle Interessen des geistigen, wirtschaftlichen und sozialpolitischen Lebens seines Volkes fanden in ihm einen eifrigen Förderer. Einen dauernden Platz in den Annalen der Chemie sichert ihm sein „Periodisches System der Elemente“, das in großzügiger Klarheit und kühner Folgerichtigkeit zum erstenmal aus den Lücken in der Aufeinanderfolge der Atomgewichte neue Elemente voraussagte und in den Grundzügen ihrer Eigenschaften bestimmte und beschrieb. Diese Voraussicht Mendelejeffs hat sich bald darauf glänzend bestätigt durch die Entdeckung der drei Elemente: Gallium, Scandium, Germanium.

In Professor Dr. Hendrik Willem Bakhuis Roozeboom, geboren 1854, verliert die anorganische Abteilung des Amsterdamer Laboratoriums ihren hervorragenden Leiter. Der Tod hat ihm nicht Zeit gelassen, sein dreibändiges Werk: „Die heterogenen Gleichgewichte vom Standpunkte der Phasenlehre“ zu vollenden; bei der Vorbereitung zum dritten Bande hat er ihn ereilt. Roozeboom gebührt das Verdienst, die Gibbssche Phasenlehre in ihrer Bedeutung als Klassifikationsmittel der chemischen und physikalischen Gleichgewichte erkannt und weiter ausgebaut zu haben.

Henri Moissan, geboren 1852, ist im besten Mannesalter geschieden. Der von ihm konstruierte elektrische Schmelzofen setzte ihn in den Stand bisher nicht erreichbare Temperaturen zu erzielen und mit ihrer Hilfe eine Reihe Elemente, wie Chrom, Mangan, Wolfram u. a., deren Reindarstellung vorher kaum möglich war, chemisch rein herzustellen und ihre Verbindungen zu untersuchen. Er fand, daß bei den Temperaturen seines Ofens die meisten Metalle mit dem Kohlenstoff Verbindungen eingehen, die Karbide, von denen einige seither ausgedehnte praktische Verwendung gefunden haben. Neben den Karbiden studierte er die eben-

* „Iron Age“, 14. Februar 1907 S. 487.

falls im elektrischen Ofen entstehenden Silizide, die Verbindungen zwischen Silizium und Metallen. Schließlich gelang es Moissan noch, aus wasserfreier Flußsäure im Platinrohr elektrolytisch reines Fluor herzustellen. Das bekannteste seiner Werke ist die „Klassifikation des Elementes“. Nachdem dem großen Forscher im Jahre 1903 anläßlich des Internationalen Chemikerkongresses zu Berlin die Hofmannmedaille verliehen worden war, hatte er noch kurz vor seinem Tode die stolze Genugtuung, seine Verdienste um die Wissenschaft durch die Zuerkennung des Nobelpreises anerkannt zu sehen. *M. G.*

Nachrichten vom Eisenmarkte.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Unserem letzten Berichte über die Lage des deutschen Roheisenmarktes ist kaum etwas hinzuzufügen. Die Abrufe sind bei gesteigerter Erzeugung sehr lebhaft und nur schwer zu befriedigen, während sich in Neuabschlüssen für spätere Termine Zurückhaltung zeigt. In Puddel- und Stahleisen hat das Syndikat auch die Verkäufe zur Lieferung in der zweiten Jahreshälfte aufgenommen.

In England bleibt der Markt an und für sich in jeder Beziehung günstig; die Hochofenwerke haben für Frühjahrslieferung nichts mehr abzugeben und sind vielfach mit ihren Ablieferungen im Rückstande, was zum Teil auf unregelmäßigen Gang der Hochöfen zurückzuführen ist. Die Preise werden immer noch durch die Warrantspekulation ungünstig beeinflußt, dies um so mehr, als sich noch fast ½ Million Tonnen Roheisen in Connals Lagern zu Middlesbrough befindet.

Stahlwerks-Verband. In der Beiratssitzung vom 8. März d. J. wurde über die geschäftliche Lage folgendes mitgeteilt:

Halbzeug: Die Beschäftigung der Werke ist noch immer außerordentlich stark, und es ist schwierig, trotz starker Einschränkung des Auslandsversandes die Verbraucher rechtzeitig zu befriedigen. Betriebsstörungen bei einer Anzahl Werke und Wagenmangel beeinträchtigten zudem die Lieferungen an die Abnehmer.

Eisenbahnmaterial: In schweren Schienen und Zubehör haben die Preußischen Staatsbahnen beträchtliche Nachtragslieferungen für 1907 aufgegeben. In Gruben- und ganz besonders in Rillenschienen laufen Anfragen befriedigend ein, so daß die Werke immer noch außerordentlich lange Lieferfristen stellen müssen. — Vom Auslande wurde wieder eine Anzahl größerer Aufträge in schweren Schienen und Schwellen hereingenommen. Das Auslands-Rillenschienengeschäft liegt ebenfalls sehr günstig, auch in bezug auf die Preise, die bei mehreren neuen Geschäften erzielt wurden.

Formeisen: Der Spezifikationseingang in Formeisen ist seither reichlich geblieben. Für Neuabschlüsse herrscht gegenwärtig etwas Zurückhaltung, hauptsächlich infolge der Ungewißheit über die Verlängerung des Verbandes. Der Verkauf nach dem Inlande für das zweite Quartal wurde zu den seitherigen Preisen und Bedingungen freigegeben. — Das Ausfuhrgeschäft liegt günstig; auch hier laufen die Spezifikationen in befriedigendem Umfange ein. — Die vorhandenen Aufträge in Formeisen entsprechen einer Besetzung der Formeisenwerke für fünf Monate.

Vereinigung von Feinblechwalzwerken. — Die „Hagener Vereinigung“ teilt über eine am 6. März d. J. abgehaltene Versammlung der Feinblechwalzwerke folgendes mit: „Es wurde festgestellt, daß sämtliche Werke ihre Erzeugung für die nächsten vier bis fünf Monate — teilweise sogar auf länger hinaus — verkauft haben und daß Spezifikationen in mehr als ausreichender Menge überall vorliegen. Daher besteht keine Veranlassung, die besonders in den letzten Wochen aus Händlerkreisen gemachten Versuche zu beachten, die darauf hinausgehen, die Preise durch Hinweis auf die ungewisse Marktlage zu drücken. Die aufgestellten Richtpreise wurden einstimmig als sehr mäßig anerkannt und sollen demgemäß weiter gehalten werden.“

Das neue spanische Eisenkartell.* — Die spanische Eisenindustrie hat sich, begünstigt durch das reichliche Vorkommen von Eisenerz und durch hohen Schutzzoll, ziemlich rasch entwickelt. Gegenwärtig arbeiten etwa 20 Etablissements mit 13 000 bis 14 000 Arbeitern, die meisten und größten davon in Vizcaya, andere in Asturien (Sociedad Metalurgica Duro-Felguera), Santander (Nueva Montana), Malaga usw. Da der Inlandskonsum beschränkt blieb, entstand bald eine Ueberproduktion, welcher man durch Kartellierung der Werke zu begegnen suchte. So vereinigten sich vor wenigen Jahren zwölf Eisenwerke zu dem „Sindicato de hierros comerciales“, das aber die Vergrößerung der bestehenden Werke und die Errichtung neuer außerhalb des Kartells nicht zu verhindern wußte. Die Altos Hornos do Vizcaya waren schließlich mit ihrem Anteil unzufrieden und traten Ende 1904 aus dem Kartellverbande aus. Sieben Firmen unter Führung der Duro-Felguera bildeten vom 1. Januar 1905 an ein neues Syndikat, die „Union Siderurgica“, aber zwischen dieser und den übrigen Firmen brach ein heftiger Konkurrenzkampf aus, welcher die Eisenpreise auf ein ungewöhnliches Niveau herabdrückte. Im Jahre 1905 sanken die Preise auf 270 bis 350 Pesetas für Stabeisen (f. d. Tonne), auf 190 bis 250 Pesetas für Eisenbahnschienen. Ende 1905 wurde ein Versuch zur Wiedervereinigung des Kartells unternommen. Der Konsum wurde damals auf 105 000 t jährlich geschätzt, davon sollten aber nur 100 000 t unter die Produzenten zur Verteilung kommen, und zwar in folgender Weise: Altos Hornos de Vizcaya 30 000 t, Union Siderurgica (Kartell der sieben Firmen) 38 000 t, La Basconia 5000 t, Martinez Rivas 11 000 t, Hornos de Malaga 8000 t, La Material de Barcelona 4000 t, Moreda y Gijon 4000 t. Die Verhandlungen zerschlugen sich aber, und der Kampf wütete weiter. Das jetzige Kartell ist ein Verkaufskartell, indem alle Verkäufe der Werke durch ein gemeinsames Verkaufsbureau in Madrid, die „Central Siderurgica“, erfolgen. Während das alte Kartell nur für Kommerzeisen galt, zerfällt das neue in drei Gruppen: eine für Stabeisen, eine für Eisenbahnschienen und eine für Bleche. Die Produktion ist festgesetzt und unter die Mitglieder verteilt; jedes Werk, welches mit der Produktion hinter der zugesprochenen Quote zurückbleibt, erhält eine Geldentschädigung. Dem Stabeisenkartell gehören zwölf Firmen an, also ebensoviel wie dem bis Ende 1904 bestandenen Kartell. Die Verträge traten am 1. Januar d. J. in Kraft und gelten zunächst für fünf Jahre; von da ab können sie von Jahr zu Jahr verlängert werden. An der Spitze des Verkaufsbureaus stehen sieben Delegierte, welchen auch die Preisfestsetzungen obliegen. Die jetzigen Preise sind für Rund- und Quadrateisen 220, für Winkel- und T-Eisen 270, für Schienen 190 bis 210 und für Bleche von 6 mm und mehr 260 Pesetas f. d. Tonne. Man erwartet vom Kartell eine allgemeine Preissteigerung von etwa 40 Pesetas f. d. Tonne.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 3 S. 119

Industrielle Rundschau.

Aachener Hütten-Actien-Verein, Rote Erde bei Aachen. — Wie aus dem Berichte der Verwaltung über das Geschäftsjahr 1906 hervorgeht, zeigten die Erlöspreise, namentlich in der ersten Jahreshälfte, ein ungünstiges Verhältnis zu den durch die Erhöhung der Preise des Brennmaterials, der Manganerze, fast aller sonstigen Materialien und der Löhne gestiegenen Selbstkosten. Die zweite Jahreshälfte brachte eine Besserung in den Erlöspreisen, wurde aber für die Gesellschaft durch den bekannten Arbeiterausstand beeinträchtigt, der den Stahl- und Walzwerksbetrieb in Rote Erde fast zehn Wochen lang zum Erliegen brachte und damit endete, daß die Arbeiter den Kampf bedingungslos aufgeben mußten. Erfreulicherweise wurden die Erzgruben und Hochöfen der Gesellschaft von dem Ausstande nicht ergriffen, auch gestattete die rege Geschäftstätigkeit den Verkauf eines Teiles der in Rote Erde freigewordenen Roheisenmengen. Durch den hieraus erzielten Gewinn und einige Nebeneinnahmen ermäßigte sich der erhebliche Verlust, den der Verein durch den Stillstand erlitten hat und noch weiter erleidet, er erhöhte sich aber dadurch wieder, daß Ende Oktober die Dampfmaschine einer erst wenige Wochen betriebenen neuen Walzenstraße durch Versagen der Steuerung gänzlich zu Bruch ging. Der Betrieb der Hochöfen und Gruben in Esch und Deutsch-Oth verlief ohne nennenswerte Störung. Obgleich durch den Verkauf der Grube Glückauf eine erhebliche Fördermenge ausfiel, hob sich die Erzförderung von 1824000 t im vorigen auf 1847500 t im Berichtsjahre. Die Roheisenherstellung übertraf mit 531000 t diejenige des Jahres 1905 um 44000 t. Die Rohstahlerzeugung erlitt durch den bebereits erwähnten sowie einen schon im Mai ausgebrochenen, aber infolge Nachgebens der Verwaltung bald beendeten Ausstand eine erhebliche Einbuße und blieb mit 346506 t um 16000 t hinter der Ziffer des Vorjahres zurück. Entsprechend geringer war auch die Herstellung der Eisengießerei, des Kalkwerkes Büsbach und die von Thomasphosphatmehl sowie der Versand an Dritte, während die fast ausschließlich für ankommende Güter gezahlten Frachten von 7774182,82 ℳ auf 8468273,33 ℳ, die durchschnittliche Arbeiterzahl von 6644 auf 7045 und die Arbeiterlöhne trotz des Ausstandes von 8902037,05 ℳ auf 9773543,04 ℳ stiegen. Von Neu- und Erweiterungsbauten sind zu erwähnen: in Rote Erde die Fertigstellung der neuen großen Walzenstraße und der neuen Reparaturwerkstätte, die Vervollständigung des Thomas-Stahlwerkes, die Vergrößerung des Martin-Stahlwerkes, der Stripper-, Kessel- und Zentralkondensationsanlage, der Neubau einer Stabeisenstraße, eines Betriebsbureau- und Versandbureau-Gebäudes; in Esch wurden zwei neue Gasgebläsemaschinen, eine Reserve-Mischeranlage, eine Gasdynamomaschine, mehrere Arbeiterhäuser und ein großes Krankenhaus fertiggestellt bezw. in Angriff genommen sowie der Grundbesitz erheblich erweitert. In Deutsch-Oth wurden u. a. eine Turbodynamomaschine, mehrere Dampfkessel, Lokomotiven und Wasserhaltungsmaschinen beschafft, während mit dem Bau des Ofens IV und der Herstellung einer unterirdischen Verbindung zwischen Gruben und Hochöfen begonnen wurde. Bemerkenswert ist ferner, daß der Verein im Berichtsjahre sämtliche Aktien der Eschweiler Aktiengesellschaft für Drahtfabrikation ankaufte und sich bei verschiedenen Eisenhandlungen beteiligte. — Nach der Verrechnung in der Interessengemeinschaft Gelsenkirchen-Schalke-Aachen* ergibt sich ein Bruttogewinn von 7526529,68 ℳ (im Vorjahre 6316393,13 ℳ). Hiervon sind für Zinsen 495583,04 ℳ, für Kursausgleich 4800,29 ℳ und für Abschreibungen 3000000 ℳ zu kürzen; es verbleibt somit ein Reingewinn von 4026146,35 ℳ, der wie folgt verwendet werden soll: 250000 ℳ als Zuwendung zum Kronprinz Friedrich Wilhelm (Kaiser Friedrich III)-Bestand, 282859,61 ℳ für satzungsmäßige Gewinnanteile, 3392500 ℳ ($29\frac{1}{2}$ %) als Dividende und 100786,74 ℳ als Vortrag auf neue Rechnung.

* Vergl. die folgenden Berichte.

Blechwalzwerk Schulz Knaudt, Actien-Gesellschaft zu Essen. — Wie der Bericht des Vorstandes ausführt, brachte der Aufschwung, den das deutsche Wirtschaftsleben in fast allen seinen Zweigen im Jahre 1906 genommen hat, dem Unternehmen während des ganzen Jahres reichliche Beschäftigung, so daß die Erzeugung die größte Höhe seit Bestehen des Werkes erreichte. Sie hätte noch weiter gesteigert werden können, wenn nicht, namentlich im Frühjahr und Sommer, ein empfindlicher Arbeitermangel geherrscht hätte. Auch die Beschaffung von Roh- und Brennmaterial stieß zeitweise auf große Schwierigkeiten. Die Verkaufspreise für Kesselmaterial besserten sich zwar gegen das Vorjahr, stehen jedoch immer noch nicht im richtigen Verhältnis zu den hohen Rohstoffpreisen und Arbeitslöhnen. Wenn trotzdem eine befriedigende Bilanz vorliegt, so ist dies den niedrigen Buchwerten der Anlagen und der Vorzüglichkeit der Einrichtungen zu danken, die es dem Werke ermöglichen, entsprechend billig zu fabrizieren. Der Versand an Fertigerzeugnissen war wiederum, und zwar um etwa 5800 t, höher als im vorhergehenden Jahre und betrug 41027 t sowie 24009 t Nebenerzeugnisse. Berechnet wurden hierfür insgesamt 9783819 ℳ. Für Neuanlagen zur Vervollkommnung der Werkseinrichtungen wurden im Berichtsjahre 148187,31 ℳ verausgabt. Der verfügbare Gewinn einschließlich des Vortrages aus dem Jahre 1905 beträgt 684051,36 ℳ. Von diesem Betrage werden 184187,31 ℳ abgeschrieben, 31266,91 ℳ satzungsgemäß zu Tantièmen verwendet und 440000 ℳ (11 %) als Dividende ausgeschüttet, während die übrigen 28597,14 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Gelsenkirchener Bergwerks-Actien-Gesellschaft, Rheinelbe bei Gelsenkirchen. — Der Rohgewinn der Gesellschaft stellt sich nach der mit dem 31. Dezember 1906 abgeschlossenen Jahresrechnung auf 30794690,33 ℳ (darunter 6394605,36 ℳ Einnahmen aus den Beteiligungen bei anderen Gesellschaften). Dem stehen an Ausgaben 4012351,54 ℳ und an Abschreibungen 6843168,41 ℳ gegenüber, so daß ein Reingewinn von 14970789,47 ℳ verbleibt, der folgendermaßen verteilt werden soll: 300000 ℳ sollen dem Spezial-Reservefonds und 100000 ℳ dem Beamten-Unterstützungsfonds überwiesen, 270789,47 ℳ als Tantième an den Aufsichtsrat vergütet und 14300000 ℳ (11 %) als Dividende ausgeschüttet werden. — Der Absatz aller Zechen der Gesellschaft betrug insgesamt 6927042 t Kohlen (gegenüber 5978962 t im Jahre 1905), darin sind 1732522 t Kokskohlen für die eigenen Kokereien enthalten. Der Gesamtabsatz von Koks betrug 1399602 (im Vorjahre 1196508) t und der von Briketts 63805 (52083) t. Ferner wurden 11377 (9365) t schwefelsaures Ammoniak, 31751 (25731) t Teer und 2346 (1263) t Rohbenzol sowie 24927770 (23238920) Stück Ziegelsteine abgesetzt.

Königin-Marienhütte, Actien-Gesellschaft zu Cainsdorf. — Dem Geschäftsberichte ist zu entnehmen, daß die Gesellschaft im Jahre 1906 an der weiteren Aufwärtsbewegung in der Eisenindustrie mit allen Betriebszweigen teilnehmen konnte. Wenn auch größere Mengen Fabrikate auf Grund älterer Verkäufe verhältnismäßig billig verrechnet werden mußten, so standen doch einerseits noch billige Rohmaterialien zur Verfügung und anderseits machten sich die Verbesserungen der Betriebseinrichtungen in einer Abnahme der Herstellungskosten immer mehr bemerkbar. Diese mit einem Kostenaufwande von 233 080,94 ℳ ausgeführten Verbesserungen umfaßten in der Hauptsache Umbauten und neue maschinelle Einrichtungen in der Maschinengießerei, den Umbau von Kranen und Gießgruben in der Röhrengießerei und die Fertigstellung des vierten Martinofens mit neuen Generatoren. Weiter wurde der schon im Vorjahre begonnene Umbau des Walzwerkes zu Ende geführt. Die Beschäftigung war während des ganzen Jahres in allen Betriebszweigen durchaus befriedigend. In der Maschinengießerei konnte die Erzeugung um etwa 18 % gesteigert werden. In der Röhrengießerei war eine volle Ausnutzung der vorhandenen Betriebseinrichtungen nicht möglich, da man bei Erneuerung des Gußröhren-Syndikates nur eine wesentlich niedrigere Beteiligungsziffer als früher zu erlangen vermochte. Der Erweiterungsbau der Martinhütte wurde mit Ende des Jahres vollendet; die Gesellschaft ist daher jetzt in der Lage, das vom Walzwerke benötigte Flußeisenmaterial selbst herzustellen. Im Walzwerksbetriebe wurde ohne jede wesentliche Unterbrechung mit voller Ausnutzung der vorhandenen Einrichtungen gearbeitet, so daß die Erzeugung um weitere 15 % vermehrt werden konnte. Die Maschinenbauabteilung sowie die Abteilung für Eisenkonstruktionen waren ausreichend beschäftigt und erbrachten die erwarteten Betriebsgewinne. Die Erzeugnisse der Dinasziegelei fanden nach wie vor schlanken Absatz. Sowohl die Abteilung für Wasserleitungsbau als auch diejenige für Gaswerksbau entwickelten sich im Berichtsjahre befriedigend. Der Gesamtumsatz belief sich auf 9 850 698,89 (i. V. 8 872 239,69) ℳ. Auf dem Werke und den Gruben waren 1956 (1749) Arbeiter beschäftigt, dieselben erhielten an Löhnen 2 033 341,20 (1 812 696,43) ℳ. Da die vorhandene Hochofenanlage bedeutende Mittel erfordern würde, um wieder betriebsfähig gestaltet zu werden, doch keinesfalls modernen Ansprüchen entsprechen und somit die Erzeugung von Roheisen zu marktgängigen Preisen dauernd nicht möglich sein würde, entschloß sich die Verwaltung, diesen Betriebszweig endgültig aufzugeben und die Grubenfelder zu verkaufen, wodurch die wirtschaftliche Lage der Gesellschaft wesentlich günstiger geworden ist. — Das Gewinn- und Verlust-Konto weist außer 5953,55 ℳ vereinnahmter Zinsen von Wertpapieren einen Hüttenbetriebsgewinn von 1 066 565,84 ℳ und den Gewinn aus dem Verkaufe von Bergbaurealitäten mit 770 786,18 ℳ, insgesamt also 1 843 305,57 ℳ nach. Hiervon gehen ab: 120 481,34 ℳ Anleihezinsen, 233 657,72 ℳ Generalunkosten und 300 252,76 ℳ Abschreibungen; ferner sind die aus dem Gewinne beim Verkaufe von Bergbaurealitäten zu bestreitenden außerordentlichen Abschreibungen mit 470 786,18 ℳ zu kürzen sowie dem Reserve- und Dispositions-Fonds zur Wiederherstellung der 1901 zwecks Deckung des Verlustes verwendeten Beträge zusammen 300 000 ℳ zu überweisen; demnach verbleibt ein Reingewinn von 418 127,57 ℳ. Von diesem sollen nach dem Vorschlage des Aufsichtsrates dem gesetzlichen Reservefonds statutenmäßig 20 906,40 ℳ zugeführt, für vertragsmäßige Vorstandstantièmen und Gratifikationen 15 000 ℳ verwendet, der Verlustvortrag aus 1905 mit 157 328,73 ℳ getilgt und auf 5 007 600 ℳ Vorzugsaktien-Kapital 175 266 ℳ ($3^1/_2$ %) Dividende gewährt werden. Die übrigen 49 626,44 ℳ sind auf neue Rechnung vorzutragen.

Aktien-Gesellschaft Schalker Gruben- und Hütten-Verein zu Gelsenkirchen. — Nach dem Berichte der Direktion standen in Gelsenkirchen während des Jahres 1906 von den vorhandenen 6 Hochöfen des Vereins 5 im Feuer. In Hochfeld waren sämtliche 3 Hochöfen im Betriebe. Die durchschnittliche Arbeiterzahl betrug auf beiden Hochofenanlagen insgesamt 1433. Für die Erweiterung der Gichtgaskraftanlage wurden größere Beträge auf Anlage-Konto verbucht. Fertiggestellt wurden ferner die Koksofenbatterie mit Gewinnung von Nebenprodukten und zwei Cowperapparate. Außerdem wurde bei der Abteilung Vulkan in Duisburg-Hochfeld der Bau eines Cowperapparates vollendet. — In der Gießereianlage hat die Erzeugung gegenüber dem Vorjahre sich nicht unbedeutend vergrößert; die Beschäftigung daselbst war im allgemeinen zufriedenstellend. Ein Teil der Röhrengießereierzeugnisse mußte allerdings wieder nach dem Auslande abgestoßen werden, da die Aufträge des Gußröhren-Syndikates gegenüber der Syndikatseinschätzung nicht ausreichten. Die Zahl der in der Gießereiabteilung beschäftigten Arbeiter erreichte durchschnittlich 1448. — Die Förderung der Zeche Pluto stellte sich in der Berichtszeit auf 1 181 890 t Kohlen, die Kokserzeugung betrug 282 816 t, die Ziegelsteinherstellung belief sich auf 5 461 500 Stück. Ferner wurden 11 060 t Teer, 3990 t schwefelsaures Ammoniak sowie 1947 t Rohbenzol, Toluol und Xylol gewonnen. Die Belegschaft der Zeche hatte eine durchschnittliche Stärke von 4210 Mann. — An Geschäftsunkosten wurden im Laufe des Jahres im ganzen 463 255,42 ℳ verbucht. Der Bruttogewinn nach der Verrechnung in der Interessengemeinschaft Gelsenkirchen-Schalke-Aachen* einschließlich des Saldo-Vortrages aus 1905 beträgt 6 844 905,88 ℳ. Hiervon sollen für Abschreibungen 2 400 000 ℳ, für Bergschäden-Konto 500 000 ℳ, für den Unterstützungsfonds 150 000 ℳ, für gemeinnützige Zwecke 50 000 ℳ, für Rücklage zum Erwerbe von Grundstücken 500 000 ℳ, für Rücklage zum Spezial-Reservefonds 300 000 ℳ, für Tantième an den Aufsichtsrat 98 625,71 ℳ, und zur Verteilung einer Dividende von $27^1/_2$ % 2 805 000 ℳ verwendet werden, so daß noch 41 280,17 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen bleiben.

Société Anonyme des Forges et Aciéries de Stenay in Stenay (Frankreich). — Unter dieser Firma hat sich kürzlich eine Aktiengesellschaft mit einem Grundkapital von 500 000 Fr. zu dem Zwecke gebildet, die seit Februar 1902 stilliegenden Werke der Société des Fers et Aciers Robert & Cie. zu Stenay, die man als Wiege der Kleinbessemerei bezeichnen darf, wieder in Betrieb zu setzen. In erster Linie beteiligt bei dem Unternehmen ist der bekannte belgische Stahlindustrielle Gustave Boël, da er das alte Werk mit günstig am Wasser gelegenem Gelände aufgekauft und in die neue Gesellschaft eingebracht hat. Als deren weitere Gründer werden Pol Boël und Leopold Thibeau, die zusammen mit Gustave Boël den Aufsichtsrat bilden, sowie verschiedene andere Angehörige der Familie Boël genannt. Die Leitung liegt in den Händen von Toussaint Levoz, der schon seit längeren Jahren als Spezialist auf dem Gebiete der Kleinbessemerei tätig gewesen ist. Wie der „Moniteur des Intérêts Matériels"** mitzuteilen weiß, werden die Arbeiten zur Wiederherstellung des stillgelegten Werkes so lebhaft gefördert, daß die neue Gesellschaft voraussichtlich schon im April mit dem Betriebe wird beginnen können.

* Vergl. die vorstehenden Berichte.

** Nr. 24 vom 24. Februar 1907 S. 636.

Vereins - Nachrichten.

Emil Poensgen †.

Am Sonnabend, den 16. Februar d. J., starb in Nizza, wo er zu seiner Erholung weilte, unerwartet Kommerzienrat Emil Poensgen aus Düsseldorf.

Geboren am 11. September 1848 zu Gemünd in der Eifel, kam er im Jahre 1860 nach Düsseldorf, als sein Vater, Kommerzienrat Albert Poensgen, das in Mauel von ihm erbaute Röhrenwerk — bekanntlich das erste Werk in Deutschland, auf welchem schmiedeeiserne Röhren hergestellt wurden — nach dort verlegte. In dieser Stadt und in Mülheim a. d. Ruhr, sowie später auf den Technischen Hochschulen in Lüttich und Aachen vollendete er seine wissenschaftliche Ausbildung. Seiner Dienstpflicht genügte er als Einjährig-Freiwilliger beim 11. Husarenregiment und machte als solcher auch den Feldzug von 1870/71 mit. Nach siegreicher Rückkehr arbeitete Poensgen als Konstrukteur in der Maschinen- und Dampfkesselfabrik von Kuhn in Stuttgart und trat dann im Jahre 1872 als Volontär in das Geschäft seines Vaters ein. Das letztere wurde im Jahre 1873 in die Aktiengesellschaft Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke umgewandelt; in dieser Gesellschaft erhielt er im Jahre 1880 Prokura und 1891 das Amt als Vorstandsmitglied. Die reichen Erfahrungen, die er während seiner langen Tätigkeit im väterlichen Geschäfte gesammelt hatte, sowie seine unermüdliche Arbeitskraft hat er stets den Interessen dieses Unternehmens gewidmet, wie er auch den Beamten und Arbeitern immer ein gerechter und wohlwollender Vorgesetzter war.

Außerdem gehörte er dem Aufsichtsrate der Aktiengesellschaft Oberbilker Stahlwerk vorm. C. Poensgen, Giesbers & Co., der Rheinischen Aktiengesellschaft für Papierfabrikation, des Steinkohlenbergwerks Friedrich-Heinrich, der Kesselfabrik von Walter & Co. u. a. m. an. Auch für das Verbandswesen interessierte er sich auf das lebhafteste und bekundete seine eifrige Mitarbeit dadurch, daß er den Vorsitz im Gas- und Siederohr - Syndikat führte. Ferner war der Heimgegangene schon seit 1896 Mitglied des Vorstandes der Sektion 3 der Rheinisch-Westf. Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft.

Nun hat der Tod sein arbeitsvolles Leben abgeschlossen. Neben seiner Familie trauern um den Dahingeschiedenen zahlreiche Freunde, trauert der Verein deutscher Eisenhüttenleute und vor allem auch die „Nordwestliche Gruppe", deren Vorstand er seit langen Jahren angehörte und deren Schatzmeister er war. Die treusorgende Arbeit, die er ihr als solcher geleistet, wird ebenso unvergessen bleiben, wie seine Freundlichkeit und Güte, die ihm viele Freunde erwarb. Er ruhe in Frieden!

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Création d'une École de Travaux Publics à Bruxelles. Par Eugène Tardien. [Société* Belge des Ingénieurs et des Industriels.]

Deutsches Museum*, München: *Verwaltungsbericht über das dritte Geschäftsjahr.*

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Abelt, Fritz, Ingenieur der Bethlen - Falva - Hütte, Schwientochlowitz O.-S.

Bremer, Heinr., Dipl.-Ing., Betriebsingenieur der Baildonhütte, Baildonhütte bei Kattowitz O.-S.

Burstinghaus, R., c/o. Burstinghaus & Co., 133 Upper Thames Street, London E. C.

Ernst, M., Oberingenieur, Gelsenkirchen, Kaiserstr. 42.

Horn, Johannes, Köln a. Rhein, Bismarckstr. 52/4.

Jaeger, Paul, Diplom - Ingenieur, Hochofen - Assistent der Eisenhütte Phoenix, Berge-Borbeck.

Kowarsky, J. S., Ingenieur, Direktor des Eisenwerkes „Wlochy" Akt.-Ges., Warschau, Russ.-Polen.

Ochernal, Rudolf, Dipl. - Eisenhütteningenieur, Ver. Malzowsche Industrielle Werke, Djatkowo, Gouv. Orel, Rußl.

Paquet, F., Chef de service des hauts-fourneaux de la Société de Sambre et Moselle, Montigny sur Sambre, Belgique.

Riecke, E., Charlottenburg, Am Lützow 6 III.

Schnettler, Hans, dipl. Hütteningenieur, Betriebsassistent des Hochofenwerks der Maximilianshütte, Rosenberg, Oberpfalz.

Theiss, Franz, Maschineningenieur der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges., Differdingen, Luxemburg.

Neue Mitglieder.

Erbreich, Friedrich, Dipl. - Ing., Betriebschef der Akt.-Ges. Ferrum, Kattowitz O.-S., Holteistr. 38.

Gollnow, Johannes, jun., in Fa. J. Gollnow & Sohn, Eisenhoch- und Brückenbau, Stettin.

Metterhausen, Friedrich, Ingenieur, Betriebsführer der Maschinen- und Handelsgießereien der Buderusschen Eisenwerke, Abt. Main-Weser-Hütte, Lollar, Oberhessen.

Nathusius, Hans, Dr.-Ing., Elektrostahlwerkschef der Gasgeneratorgesellschaft m. b. H., Hainsberg-Dresden.

Neuhold, Hans, Ingenieur der Alpinen Montangesellschaft, Wien III, Beatrixgasse 26.

Pillnay, P., Oberingenieur, Kirchen a. d. Sieg.

Radisch, Fr. O., Hütteningenieur, Oberlehrer an der Königl. Maschinenbau- und Hüttenschule, Gleiwitz O.-S., Bitterstr.

Schmitz, Albert, Dipl.-Ing., Hahnsche Werke, Großenbaum, Waldstr. 12.

Suermondt, Tabingh, M., Direktor der Kurpershoek & van Weelschen Handels - Gesellschaft m. b. H., Rotterdam, Willemsplein 13.

Utsch, Albert, Hochofenbetriebsleiter der Niederrheinischen Hütte, Duisburg-Hochfeld.

Verstorben.

Renard, Clemens, Hüttendirektor a. D., Düsseldorf.

Normalprof

10"×4"

11"×3½"

260×95×12,5×16

240×100×15×18

400

Ni
Ko

18
ka
Dü
me
da
Rö
ers
we
he
ve
Mi
au
in
er
bil
nü
ge
un
Fe
sie
Po
de
fal
un
als
sei
wu
ge
um
Ja
mi
sei

Cr

D

Al

Be

Bi

Er
He
Ja

Ke

Oc

Pa

Ri
Sc.

Englisch

Abb. 2.

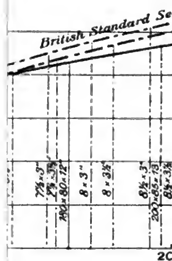
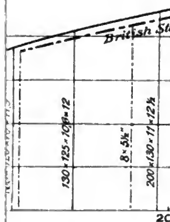


Abb. 3.



Ni
Kc

18
ka
Dt
mt
da
Rt
er
we
he
ve
Mt
au
in
er
bil
nü
ge
un
Fe
sie
Po
de
fal
un
als
sei
wu
ge
un
Ja
mi
sei

Cr

D

Al

Br

Bt

Er
Hc
Ja

Kc

Oc

Pa

Ri
Sc

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 12. | 20. März 1907. | 27. Jahrgang.

Entwicklung der Anlage von Röhrengießereien.

Von Ingenieur Gustav Simon in Wien.

Der gewaltig steigende Bedarf an Röhren für Wasser-, Gas- und Kanalisationsleitungen sowie für die Verlegung von Fernsprech- und Kraftleitungen hat die Herstellung gußeiserner Muffenrohre in dem letzten Jahrzehnt in einer Weise gefördert, wie es wohl in wenig anderen Zweigen der Massenfabrikation der Fall gewesen ist. Die Mengen des in den Röhrengießereien täglich vergossenen flüssigen Eisens ergeben ganz ansehnliche Ziffern. Das deutsche Gußröhrensyndikat allein bringt im Inland jährlich 300 000 t auf den Markt, wozu noch der Versand unserer Röhrengießereien in das Ausland hinzuzuzählen ist.

Ebenso wie der Bedarf an gußeisernen Röhren rasch stieg, brach sich auch die Entwicklung der Anlage und Einrichtung der Röhrengießereien ihre Bahn. Vor 40 bis 50 Jahren wurden Röhren noch als Spezialartikel der einzelnen Gießereiwerke in den Bau- und Handels- oder sogar Maschinengießereien hergestellt. Erst als der hochentwickelte Handel mit seinem großen Umsatz die Technik der Röhrengießereien in hohem Maße zur Vervollkommnung drängte, hat sich dieser Zweig der Gießerei als selbständige Fabrikation entwickelt. Um aber auch die Erzeugungskosten auf ein Mindestmaß herabzudrücken, lag das Bestreben nahe, da wo es möglich war, den Bedarf an flüssigem Eisen direkt vom Hochofen zu decken. Es ergab sich hieraus von selbst, daß sich die Röhrengießereien immer mehr von ihren Mutterwerkstätten trennten und in eine innigere Verbindung mit dem Hochofen treten mußten.

Wenn wir nun die ausgeführten Röhrengießereien betrachten, so lassen sich die Anlagen in zwei Systeme einteilen: 1. in Röhrengießereien mit unter Hüttensohle und 2. in solche mit über Hüttensohle aufgehängten Formkasten.

Das ältere System mit unter Hüttensohle aufgehängten Formkasten ist in Abbildung 1 und 2 wiedergegeben. Die Abbild. 1 zeigt uns die reihenförmige Anordnung in einer rechteckigen, die Abbild. 2 die Anordnung in einer kreissegmentartigen Röhrengrube, in denen die Formvorrichtungen nur in einer Höhe von etwa 800 bis 900 mm über der Hüttensohle liegen. In beiden Fällen sind die Formkasten mit Konsolen versehen und ist die eine Formkastenhälfte auf verschiebbare Träger fest aufgeschraubt, die andere lose aufgesetzt. Durch das Verschieben der Träger ist die Möglichkeit zum Auswechseln der Formkasten und Einsetzen anderer Kaliber geschaffen. In der Anordnung nach Abbildung 1 befindet sich über der Mitte jeder Formkastenreihe eine Laufkatze, die das Einsetzen und Ausziehen des Modelles und der Kernspindel, das Gießen sowie das Herausziehen der abgegossenen Röhren zu besorgen hat. Bei der kreissegmentartigen Anordnung der Formkasten besorgt diese Arbeiten ein im Mittelpunkt befindlicher Drehkran. Bei beiden Anordnungen erfolgt die Bedienung des unteren Formkastens von der Grubensohle aus. In dem beschränkten Raume, in dem es an Licht und genügender Luftzufuhr mangelt, und wo das Arbeiten schon an und für sich sehr unbequem ist, wird der Aufenthalt nach dem Abguß infolge von Rauch und Hitze geradezu unerträglich. Auch das in neuerer Zeit vielfach angewendete Trocknen der Formen mittels Gas trägt dazu bei, das Verweilen in der Grube unmöglich zu machen. Nur durch künstlich zugeführte Luft kann diesem Uebel teilweise abgeholfen werden. Indessen erfolgt vielfach das Vorarbeiten der Stampfteller, beim Gießen mit Muffe nach unten auch der Muffenkerne über Tag, während die Zusammensetzung dieser Formteile in der Grube vorgenommen werden muß.

Nicht minder lästig ist das häufig beim Gießen vorkommende Durchgehen flüssigen Eisens in die Grube, sowie beim Ausbringen der abgegossenen Rohre das Herabfallen großer Mengen Sandes in die Grube. Das Herausschaffen dieser

Materialrückstände verursacht Störungen und Mehrkosten bei der Fabrikation. Die reihenförmige Anordnung der Formkasten in den rechteckigen Gruben ergibt endlich auch noch den Nachteil, daß bei Anordnung einer Laufkatze über der Mitte der Formkasten das Gießen von

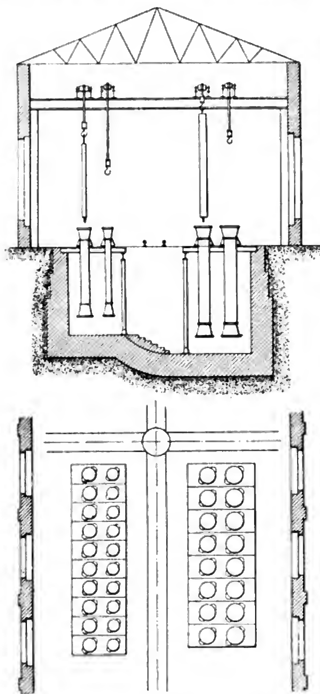


Abbildung 1.
Rechteckige Anordnung der Röhrengruben.

beträchtlicher Höhe erfolgen muß, wodurch Kern und Form leiden und beim beginnenden Gießen jedesmal ein Verspritzen flüssigen Eisens zu beobachten ist. Dieses Uebel läßt sich allerdings bei Anwendung von Laufkranen vermeiden.

Alle die geschilderten Nachteile beeinflussen die Fabrikation dieses Massenartikels, was Höhe der Produktion sowie auch Billigkeit der erzeugten Ware anbelangt, ganz wesentlich. Man war daher bei Konstruktion neuerer Anlagen darauf bedacht, unter Vermeidung der angeführten Uebelstände die Röhrengießereien in ihren Einrichtungen dem Fortschritte neuzeitlicher Technik anzupassen. Es entstanden die nachfolgenden Systeme mit über Hüttensohle aufgehängten Formkasten, die in Abbildung 3 und 4 wiedergegeben sind. Heute gehören sie allerdings auch nicht mehr in den Bereich modernster

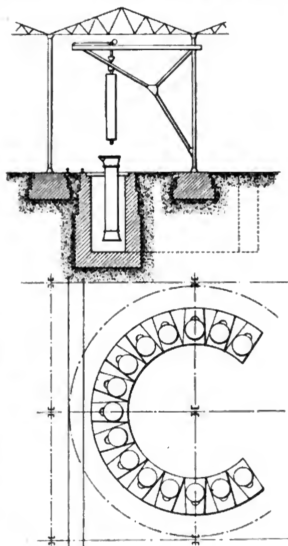


Abbildung 2.
Kreisförmige Anordnung der Röhrengruben.

Einrichtungen, sind aber noch immer bei gut geführtem Betriebe konkurrenz- und leistungsfähig. Ohne weiteres läßt sich erkennen, daß die vorgeschilderte Anordnung mit unter Hüttensohle aufgehängten Formkasten in Form der rechteckigen oder kreisförmigen Grube beibehalten, die Aufhängung der Formkasten aber sozusagen in den ersten Stock verlegt worden ist. Es erfolgen daher die Arbeiten des Einsetzens des Modells, das Stampfen, Kerneinsetzen und Gießen von einer Bühne aus, während die Bedienung des unteren Formkastens, das Einsetzen des Stampftellers, beim Gießen

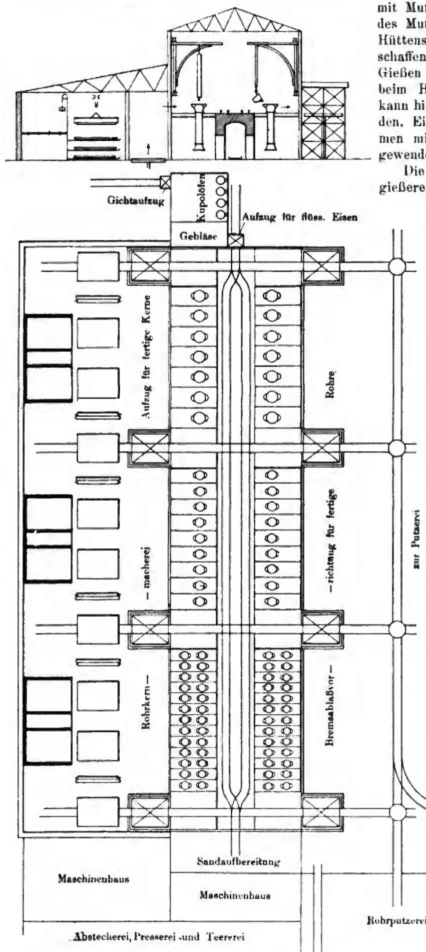


Abbildung 3. Röhrengießerei mit reihenförmig angeordneten Formkasten.

mit Muffe nach unten auch das Einsetzen des Muffenmodells und Muffenkernes von Hüttensohle aus stattfindet. Das Wegschaffen durchgegangenen Eisens beim Gießen sowie heruntergefallenen Sandes beim Herausziehen abgegossener Röhren kann hier ohne Schwierigkeit besorgt werden. Einrichtungen zum Trocknen der Formen mittels Gas können mit Vorteil angewendet werden.

Die in Abbild. 3 gezeichnete Röhrengießerei besteht aus einem Hauptschiff, in der die Formerei, und einem Seitenschiff, in der die Kernmacherei untergebracht ist. Die Formerei besteht aus sechs Partien reihenförmig angeordneter Formkasten. Für jede Partie ist als Hebevorrichtung ein Velozipedkran vorgesehen. An die vordere Giebelwand des Hauptschiffes schließt sich die Sandaufbereitung an. Zur Beförderung des gebrauchten Formsandes dient eine in der Aussparung des mittleren Mauerwerkes untergebrachte Schüttelrinne. Für den Transport des aufbereiteten Formsandes zu den Partien sind auf der Bühne durch die ganze Länge der Gießerei zwei Schmalspurgeleise vorgesehen. Die Röhrenkernmacherei im Seitenschiff besteht aus sechs Trockenkammern mit je drei übereinander laufenden Wagen. Zu jeder Trockenkammer gehört eine Kerndrehbank. Den Transport der Kerne von der Drehbank auf den Trockenkammerwagen besorgen bei den größeren Kalibern Laufkatzen. Die fertigen Kerne werden auf besonderen Wagen mittels Aufzüge auf die Bühne gebracht und daselbst auf den Quergeleisen zu den einzelnen Partien gefahren. An die hintere Giebelwand der Gießerei schließt sich das Kupolofenhaus an. Die Kupolöfen sind derart gestellt, daß auf einem Geleise die Gußpfannen direkt unter den Abstich gefahren werden können. In der Verlängerung dieses Geleises ist an die Gießerei ein Aufzug gebaut, mittels dessen das flüssige Eisen auf die Bühne gebracht wird; von da aus wird das Eisen auf einem der bei-

den Längsgeleise bis zur Verwendungsstelle gefahren. Die abgegossenen Röhren werden auf den Quergeleisen zu den an die rechte Längswand der Gießerei angebauten Bremsablaßvorrichtungen befördert und nehmen von hier auf Geleisen ihren Weg weiter zur Putzerei, Abstecherei und Teererei.

Die in Abbild. 4 dargestellte Röhrengießerei ist für die Fabrikation von Röhren großer Ab-

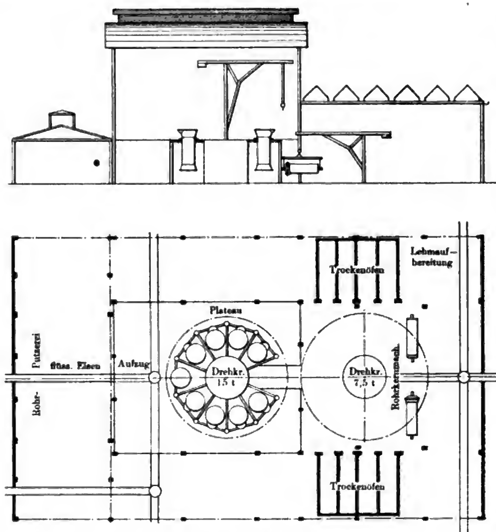


Abbildung 4. Gießerei für Röhren großer Abmessungen.

messungen konstruiert worden. Auch bei dieser Anlage ist die Formerei im Hauptgebäude, die Kernmacherei im niedrigeren Seitenbau untergebracht. Die Rohrformvorrichtungen sind in einem Kreise angeordnet, in dessen Mittelpunkt sich ein hydraulischer Drehkran von 15 t Tragfähigkeit befindet. Die Röhrenkernmacherei besitzt zwei Kerndrehbänke mit je vier Trockenkammern. Jede Trockenkammer ist mit einem Kernwagen versehen. In der Mitte der Kernmacherei befindet sich zur Bedienung derselben ein hydraulischer Drehkran von 7,5 t Tragfähigkeit. Zum Ein- und Ausfahren der Trockenkammerwagen ist eine elektrische Gangspillanlage eingerichtet. Das Zubringen der Kerne zur Formerei erfolgt mittels der beiden Drehkrane durch eine Aussparung im Plateau. Das flüssige Eisen wird von der nahegelegenen Formgießerei geliefert und in der Röhrengießerei durch einen hydraulischen Aufzug auf die Bühne gefördert. Die abgegossenen Röhren werden von dem 15 t-Drehkran auf die Hüttensohle gebracht und auf Putzböcken in die Röhrenputzerei gerollt.

Bei den früheren Anordnungen befindet sich der Formkasten in fester Lage und muß das Modell, der Formsand und Röhrenkern sowie das flüssige Eisen jedem einzelnen Kasten zugeführt werden. Es erfordert sowohl das Einstellen des Modells wie des Röhrenkernes ein genaues Arbeiten des Kranführers. In noch höherem Maße ist diese Aufmerksamkeit beim Gießen bedingt, wobei ein Verspritzen flüssigen Eisens beim beginnenden Gießen infolge ungenauen Treffens des Eingußtrichters eine immer wiederkehrende Erscheinung ist. Nicht minder lästig ist das Zufahren des Formsandes zu jedem einzelnen Kasten. Man hängt daher heute in modernsten Anlagen die Formkasten an eine um ihre Achse drehbare Trommel auf und bringt dieselben in den Bereich der erwähnten Arbeiten. Man erreicht auf diese Weise den großen Vorteil, daß das Modelleinsetzen und Stampfen von bestimmter Stelle aus erfolgen kann, somit das Zufahren des Formsandes zu jedem einzelnen Kasten in Wegfall kommt. Ebenso erfolgen die Arbeiten des Kerneinsetzens und Gießens von bestimmter Lage des Kranes aus. Wir sind daher bei dem Vorhandensein der entsprechenden Zahl von Hebevorrichtungen und Formkasten bezw. bei entsprechender Größe der Trommel imstande, Stampfen, Trocknen der Formen, Kerneinsetzen und Gießen zur gleichen Zeit vornehmen zu können, d. h. den Betrieb fortlaufend zu gestalten. Es muß dem Fach-

mann auch ohne weiteres einleuchten, daß das genaue Einstellen der Trommel unter das hängende Modell, die Kernspindel oder Gußpfanne wesentlich einfacher ist, als das umgekehrte Verfahren. Diese Fabrikationsweise bedeutet eine durchgreifende Neuerung in der Anlage und den Einrichtungen und einen großen Fortschritt auf dem Gebiete des Röhrengießereiwesens.

In Abbild. 5 und 6 sind zwei Arten von Trommeln skizziert, wie sie mit bestem Erfolge zur Anwendung gelangt sind. Die Trommel in Abbild. 5 ist in Blechkonstruktion ausgeführt. Das Drehen erfolgt auf einem Zapfen um eine Säule, auf welcher ein festes Zahnrad aufgekeilt ist, auf dem sich ein Ritzel mit eingeschalteter Uebersetzung abwälzt. Das Drehen selbst wird durch ein auf der Trommelmitte gelagertes Handrad bewirkt. Auf dem Trommelumfange befindet sich oben und unten je ein gußeiserner Kranz mit rund laufendem, schwalbenschwanzartigem Schlitze, in welchem die Befestigungsschrauben für die Formkastenkonsolen eingelassen sind. Die Trommel Abbild. 5 hat von Mitte Formkasten gemessen einen Durchmesser von 4 bis 4 ½ m, während die nach Abbild. 6 bis zu 6 und 6 ½ m ausgeführt ist.

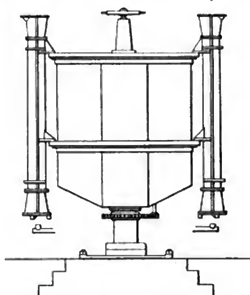


Abbildung 5. Blechtrommel.

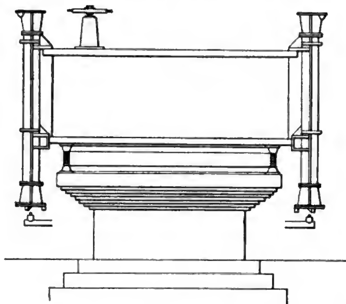


Abbildung 6. Gußeiserne Trommel.

Die Konstruktion der letzteren Einrichtung ist etwa folgende: Um einen massiven Mauerklotz bewegt sich eine zylindrisch ausgebildete, gußeiserne Trommel, deren oberer und unterer Flansch, wiederum schwalbenschwanzförmig ausgebildet, die Befestigungsschrauben der Formkastenkonsolen aufnimmt. Die Trommel gleitet auf Rollen, ähnlich wie bei einer Drehscheibe. Im Innern der gußeisernen Trommel sitzt ein Zahnkranz, der mit einem am Mauerklotze festgelagerten Zahnrade in Eingriff steht. Das Drehen wird ebenso wie bei der ersteren Trommel vom Handrade bewerkstelligt. Mehrere entsprechend einzuschaltende Uebersetzungen erleichtern den Bewegungsvorgang. Statt von Hand aus, kann das Drehen auch maschinell mittels eines eingeschalteten Elektromotors erfolgen. Ueber der Mitte der Blechtrommel bewegt sich eine elektrisch betriebene Laufkatze, die das Modell- und Kernspindel-Einsetzen und Ausziehen, das Gießen und das Ausbringen der abgegossenen Röhren zu besorgen hat und von der Arbeitsbühne aus bedient wird. In der Gießerei hat sich besonders bei forciertem Betriebe und bei der Fabrikation kleiner Röhren herausgestellt, daß eine einzige Laufkatze den an sie gestellten Anforderungen nicht gewachsen ist. Man hat deshalb vorteilhaft noch eine zweite, feststehende elektrisch betriebene Winde angeordnet. Mit der stärkeren Laufkatze wird das Einsetzen und Ausziehen des Modells, das Gießen und Röhrenausziehen bewerkstelligt, während das leichtere Hebewerk zum Einsetzen und Ausziehen der Kernspindeln dient.

Die Hebevorrichtungen bei der gußeisernen Trommel (Abbildung 7) bestehen aus einer feststehenden elektrisch betriebenen Winde für das Einsetzen und Ausziehen des Schaftmodells, aus einem in der Mitte der Trommel befindlichen elektrisch betriebenen Drehkrane für das Kernsetzen, für das Ausziehen der Spindeln und Gießen und endlich aus dem seitlich angeordneten, elektrisch betriebenen Drehkrane zum Ausbringen der fertigen Röhren. Für den mittleren Drehkran bildet der Mauerklotz der Trommel gleichzeitig das Fundament desselben. Diese drei Hebevorrichtungen und insbesondere die Anordnung von Drehkranen ermöglichen die Verrichtung von drei Arbeiten auf einmal, indem die Arbeit des Stampfens, Kerneinsetzens oder Gießens

und das Ausbringen abgegossener Röhren als getrennte Arbeit von jeder einzelnen Hebevorrichtung gleichzeitig ausgeführt werden kann.

Aus Abbildung 8 ist der Gesamtlageplan einer Röhrengießerei, welche mit 10 Blechtrommeln ausgestattet ist, ersichtlich. Sie besteht aus einem Hauptschiff von 16 m und einem Seitenschiff von 10 m Spannweite und ist etwa 80 m lang. Das Gebäude ist ganz in Eisenkonstruktion ausgeführt. Die Längs- und Giebelfachwände sind reichlich mit Fenstern versehen. Ueber die ganze Länge der Gießerei erstreckt sich eine 4 m breite, 1,5 m hohe Laterne, die nachträglich noch durch aufgesetzte hölzerne Rauchabzüge vergrößert wurde. Die Dacheindeckung besteht aus eisernen Pfetten mit aufgelegten 40 mm dicken Bimsbetonplatten. Ueber Hüttensohle etwa 5 m hoch, erstreckt sich über die ganze Länge und Breite der Gießerei eine Bühne, deren Träger bis vor die Trommel mit Beton ausgestampft und von da mit Riffelblechbelag versehen sind. Zwei bequeme Treppen an der vorderen und hinteren Giebelwand führen zur Bühne. Die elektrisch betriebenen Laufkatzen von 8 bezw. 10 t Tragfähigkeit über der Mitte jeder Trommel bewegen sich zwischen den Bindern der Dachkonstruktion des Hauptschiffes. Die Schaltapparate zur Bedienung derselben sind auf der Bühne untergebracht. An der einen Fachwand sowie rechts und links der Fahrbahn befinden sich Laufstege, wodurch die Laufkatzen in bequemer Weise zugänglich gemacht sind. Von der Bühne führt an der hinteren Giebelwand eine Stiege zu den Laufstegen.

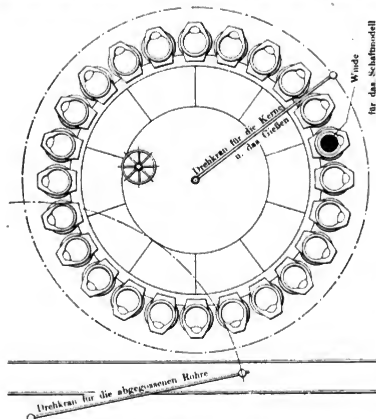


Abbildung 7. Hebevorrichtungen bei gußeisernen Trommeln.

Das Stampfen, Röhrenkernmachen, Gießen und Ausziehen abgegossener Röhren wird auf der Bühne bewerkstelligt. Der zum Stampfen nötige Formsand wird in dem Gebäude, welches an die vordere Giebelwand grenzt, aufbereitet. Es ist teilweise in Ziegelmauerwerk ausgeführt und mit einer Zwischendecke von derselben Höhe wie die Gießereibühne versehen. Zu ebener Erde befindet sich auf die ganze Länge der Gießerei an der Trommelseite ein Geleise, auf welchem der gebrauchte Formsand zu dem Aufbereitungsgebäude gebracht wird. Der Transport des Sandes in Kippwagen erfolgt selbsttätig durch eine Gangspillanlage. Die Aufbereitung geschieht in der Weise, daß der gebrauchte Formsand mit der entsprechenden Menge neuen Sandes durch ein Becherwerk in eine über der Zwischendecke horizontal gelagerte Siebtrommel gefördert wird. Der gemischte und gesiebte Formsand fällt in einen hölzernen Trichter, aus welchem er durch einen Schieber wieder in Kippwagen ausgeleert werden kann. Die ausgeschiedenen groben Sandstücke und Eisenteilchen fallen durch eine hölzerne Rinne zur Hüttensohle. Auf der Bühne wird der aufbereitete Formsand auf einem zwischen den Trommeln und der Röhrenkernmacherei befindlichen Geleise zu den einzelnen Partien gefahren.

Die Röhrenkernmacherei ist auf der Bühne untergebracht und paarweise so eingerichtet, daß auf jede Trommel eine Kerndrehbank, zwei Kernwagen und eine Trockenkammer entfällt. Jede Kerndrehbank hat einen besonderen Antrieb mittels eines Elektromotors. Die Kernwagen bestehen aus kräftigen U-Eisengestellen und laufen auf Schienen übereinander. Die Trockenkammern sind etwa 5 m lang, 4 m breit und 2 m hoch, möglichst leicht in Ziegelmauerwerk ausgeführt. Ihre Heizung erfolgt mittels Koksfeuer oder Generatorgas. Die Röhrenkerne kleiner Abmessungen werden mit Hand von der Röhrenkerndrehbank auf den Wagen befördert. Für die größeren Kaliber sind zu diesem Zwecke Hebevorrichtungen vorgesehen, wobei das Heben mechanisch, das Fahren von Hand erfolgt. Die Beförderung der fertigen Kerne vom Wagen zur Trommel besorgen die elektrisch betriebenen Laufkatzen des Hauptschiffes. Aus diesem Grunde sind die Trockenkammern so angelegt, daß sich der herausgefahrene Trockenkammerwagen zur halben Länge im Hauptschiffe befindet.

Der für die Fabrikation der Röhrenkerne notwendige Lehm wird ebenerdig in Kollergängen zubereitet. Der Transport erfolgt von hier mittels einer Hängebahn und dann mittels eines elektrisch betriebenen Aufzuges auf die Bühne auf einer hinter den Trockenkammern über die ganze Länge der Gießerei ebenfalls angelegten Hängebahn, von wo die Kernmacher den Lehmtrog aus dem Hängebahnwagen abholen. Die Röhren werden mit Muffe nach unten gegossen, die Fabrikation der Muffenkerne ist zu ebener Erde eingerichtet. Zu diesem Zwecke ist wieder paarweise für jede Trommel ein Kerntrockenofen vorgesehen. Auf einem vor der Längswand des Ofens befindlichen Tische werden die Muffenkerne in zweiteiligen Büchsen gestampft. Die Heizung des Ofens erfolgt mittels Generatorgas.

Das Trocknen der Formen und

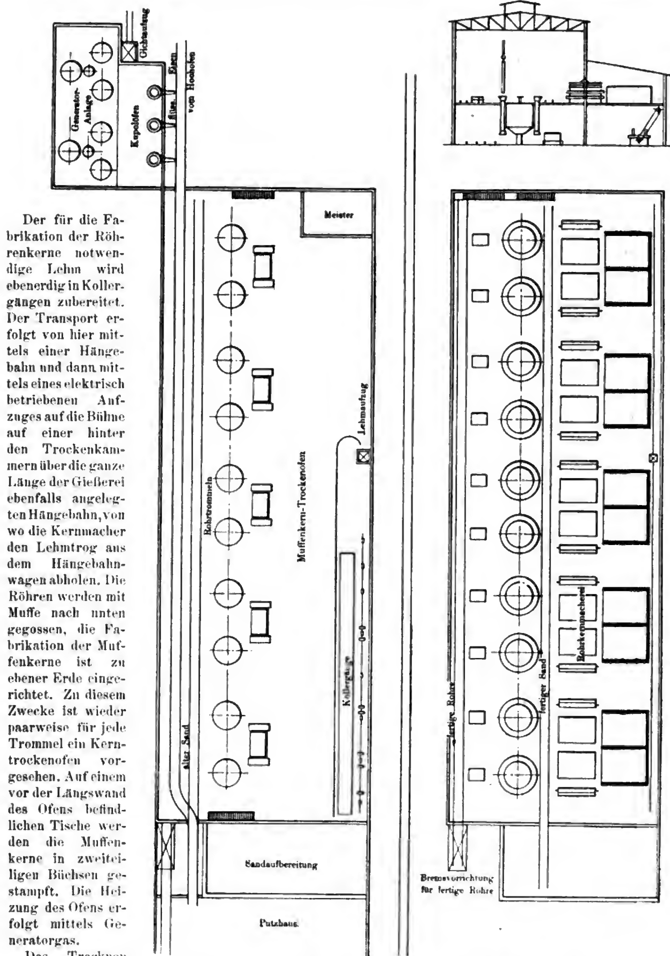


Abbildung 8. Lageplan einer Röhrengießerei mit 10 Blechtrommeln.

Pfannen sowie das Heizen sämtlicher Röhrenkern- und Muffenkern-Trockenöfen, endlich der Teeröfen erfolgt mittels Generatorgas. Seitwärts der Gießerei befindet sich die Generatoranlage, von welcher durch eine schmiedeiserne Hauptrohrleitung das Gas in die Gießerei und von da zu den einzelnen Gebrauchsstellen geleitet wird. Zur Beschickung der Kupolöfen sowie der Generatoren dient ein elektrisch betriebener Gichtaufzug.

Das flüssige Eisen zum Gießen der Röhren wird teilweise vom nahegelegenen Hochofenwerke bezogen. Zum Transport des Eisens dient das an der linken Längswand der Gießerei gelegene Geleise, auf welchem es von den Hochöfen in einem Pfannenwagen mittels Lokomotive zugeführt wird. Zu diesem Eisen wird, um den Unregelmäßigkeiten im Gange der Hochöfen Rechnung zu tragen, von einem der drei Kupolöfen noch eine entsprechende Menge Eisen abgestochen. Das nunmehr gußbereite Eisen wird aus dem Mischer in kleinere Pfannen verteilt, um an den einzelnen Trommeln vergossen zu werden. Das Heben auf die Bühne sowie das Gießen wird von den Laufkatzen des Hauptschiffes besorgt.

Zur Beförderung der ausgebrachten fertigen Röhren dient das auf der Bühne an der linken Längswand gelegene Geleise. Der Transport erfolgt mittels Wagen zu einer an der vorderen Giebelwand gelegenen Bremsablaßvorrichtung. Zu ebener Erde kommen die Wagen in die an die vordere Giebelwand der Gießerei angebaute Röhrenputzerei. Durch die wechselseitige Anordnung mehrerer Geleise gelangen dann die Röhren zu der Abstecherei, der Presserei und der Teererei und kommen schließlich auf den Röhrenlagerplatz bezw. zur Verladestelle.

Die Röhrengießereien mit gußeisernen Trommeln unterscheiden sich im wesentlichen von der vorbeschriebenen Anlage in der Anordnung der Hebevorrichtungen. Wie schon erwähnt, finden bei diesen Anlagen Drehkrane Verwendung. Ferner wird der zum Stampfen nötige Formsand nicht in einer Zentrale aufbereitet, sondern es ist für je zwei Trommeln eine getrennte Sandaufbereitung geschaffen. Endlich ist infolge des größeren Bedarfes an Röhrenkernen jede zu einer Trommel gehörige Trockenkammer mit drei übereinander laufenden Trockenkammerwagen ausgerüstet. Die fertigen Kerne werden auf besonderen Wagen in den Bereich des zur Trommel gehörigen Drehkranes gefahren.

Zur Fabrikation gezogener Gasrohre.

Gasrohrziehbänke, Kuxen, Abschneide- und Richtmaschinen, Materialien und Produktionen.

Von Anton Bousse, Zivilingenieur in Berlin.

(Schluß von Seite 380.)

Der Hauptfehler dieser sowie aller Einrichtungen, welche darauf hinauslaufen, den Blechstreifen ohne besondere Vorbereitung durch den Ziehtrichter zu ziehen, ist und bleibt trotz aller Verbesserungen (wohin auch eine Zangenwagenkonstruktion zählt, die direkt in den Ofen einfährt) der, daß die Ziehzange in allen Fällen in das weiche, glühende Röhrenmaterial einbeißt und infolge des geringen Widerstandes bezw. der geringen Festigkeit, den der Blechstreifen in diesem Zustande den Zugkräften und Stößen entgegenstellen kann, die Zange abreißt und mithin die Fabrikation zu einer sehr unsicheren macht, ein Mangel, der bei überlappt zu schweißenden Röhren, welche gleichfalls auf diesem Wege herzustellen sind, in noch höherem Maße hervortritt. Der Anschweißstab hat daher, so sehr es erwünscht wäre, wenig Aussicht, aus dem Fabrikationsgebiete gezogener Schweißnahtrohre verdrängt zu werden, und die Mittel zu einer billigeren und schnelleren Gasrohrerzeugung dürften vorläufig nur in der Anwendung vollkommenerer Ziehbänke und geräumigerer Oefen zu suchen sein. Daß hierin Amerika mit seinen stets auf Massenherstellung berechneten Anlagen, seinen ungeheuren Absatzgebieten und sehr gut eingerichteten Betrieben, in denen oft nur wenige Normalabmessungen erzeugt werden, eine unbestrittene Ueberlegenheit beanspruchen kann, ist keineswegs, wie zuweilen irrigerweise angenommen, ja selbst verfochten wird, ein Beweis europäischer Rückständigkeit. Denn teils handelt es sich dabei nur um einzelne, wenige Werke, die erst im letzten Jahrzehnt entstanden sind oder ausgebaut wurden, teils gestatteten die überaus günstigen Wirtschaftsverhältnisse der neuen Welt für einzelne Betriebe Kapitalaufwendungen, die zuweilen mehr ein Zeichen des Ueberflusses als eines eigentlichen Bedürfnisses waren; während anderseits die hohen Arbeitslöhne zu teuren Einrichtungen zwangen, die einen möglichst automatischen Betriebsgang gewährleisteten, deren kostspielige Anschaffung in anderen Ländern hinsichtlich Wirtschaftlichkeit fraglich sein würde. Schließlich darf auch nicht unerwähnt bleiben, daß viele Amerikaschwärmer,

welche mündlich wie schriftlich nach ihrer Heimkehr von geradezu märchenhaften Produktionen zu berichten wissen, ihre Kenntnisse oft nur auf einer oberflächlichen Studienreise durch die gewaltigen Industriezentren holten, wo man ihnen nur das Glänzendste gezeigt hatte und im übrigen die Dankbarkeit und das Ohr mehr aufnahm als das Auge. Indem diese kurze Abschweifung lediglich vor dem Glauben an ein allzu übertriebenes „On dit" warnen soll, jedoch durchaus nicht unterschätzen will, was die ebenso regsame wie unternehmungskühne Industrie jenseits des Ozeans an hervorragenden Neuerungen aufzuweisen hat, mögen nunmehr, soweit die Methode des Ziehens für Gasrohre dabei in Betracht kommt, einige der bedeutsamsten amerikanischen und englischen Verbesserungen Erwähnung finden.

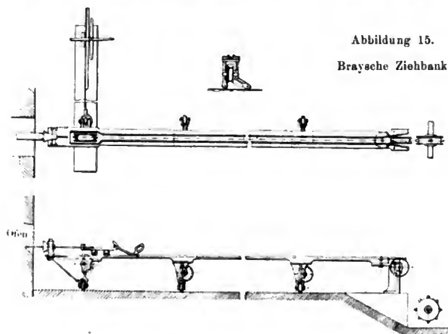


Abbildung 15.

Braysche Ziehbank.

Angeregt wohl von den verhältnismäßig sehr billigen Heizmitteln der Naturgasquellen des Pittsburger Bezirkes, welche den Bau sehr breiter Schweißöfen mit doppelter und dreifacher Ofenladung nahelegten, hat Thomas Jos. Bray eine Ziehbank gebaut, die es ermöglichen soll, schnell und einfach die in mehreren Reihen parallel im Ofenherd nebeneinanderliegenden Blechstreifen, gleichviel wie weit sie von der Mittelachse des Ofens entfernt sind, auf geradem Wege durch die Ziehform einer einzigen Ziehbank zu ziehen (Abbildung 15). Zu diesem Zwecke ist der vordere Kopfteil der Ziehbank, welcher die Ziehform trägt, vor dem Ofen gegenüber der ganzen Breite der mit vielen Oeffnungen versehenen Ausbringetür verschiebbar auf Rollen angeordnet und mit dem festen Bock des hinteren Ziehbankendes nur durch einen senkrechten Zapfen und ein Gelenk verbunden, so daß die Bank innerhalb eines gewissen Feldes wie ein Uhrzeiger nach beiden Seiten beweglich ist. Diese seitliche Bewegung wird durch eine Zahnstange hervorgebracht, welche an einem Ende mit dem vorderen Teile der Ziehbank verbunden und in geeignetem Abstande von der Bank in einem Gehäuse geführt ist, wo ein durch radiale Griffarme oder Handrad bewegtes Getriebe einwirkt. Die parallelen Versteifungsrippen des Ziehbanktisches, zwischen denen die Kette und über die der Zangenwagen läuft, bilden dort, wo der hintere feste Ziehbankbock mit dem vorderen, beweglichen Ziehbankteile mittels Zapfen verbunden ist, einen Winkel, dessen Größe vom Ausschlage der Bank abhängig ist. Die Zugkette ist, da sie die Verschiebungen der Bank mitzumachen hat, unterhalb des Tisches nicht bis auf Hüttenflur geführt, sondern gleitet über Rollen, die in den beiden mittleren Tragständern eingelagert sind. Die Produktionsüberlegenheit einer derartigen beweglichen Ziehbank gegenüber den festen Einkettenbänken ist leicht einzusehen und führte zu Ofenkonstruktionen, welche nicht immer mit den gebräuchlichen Formen übereinstimmten. So wurde Henry Harry Lake (National Tube Co.) vor zwei Jahren ein Ofen geschützt, der in Verbindung mit einer beweglichen Ziehbank wesentliche Fabrikationsvorteile verspricht. Abweichend von der bisherigen Arbeitsweise, die Blechstreifen als flache Platinen im Schweißofen zu erwärmen, verwendet Lake als Einsatz bereits vorgerundete Streifen, die dadurch, daß sie mittels eines doppelten Walzwerkes, bestehend aus zwei hintereinanderliegenden Walzenpaaren, von denen das erste halb rundet, das zweite ein dreiviertel Kreisprofil erzeugt, schon die Gestalt eines offenen Schlitzrohres erhalten haben, die zum ersten Zug benötigte Kraft bedeutend vermindern, mithin ohne die Stoßwirkung zu erhöhen eine größere Zuggeschwindigkeit gestatten. Wichtiger aber noch ist dabei der Umstand, daß die so vorgerundeten Bleche nicht auf einem vollständig ebenen Herde aufliegen, sondern in vertieften Rinnen der Herdsohle eingebettet sind, so daß die Ränder des nach oben gelegenen und zu verschweißenden Schlitzes, von der Flamme direkt und allein bestrichen, weit mehr Wärme empfangen als der übrige Blechstreifenteil. Dies hat zur Folge, daß die Erwärmung des Einsatzstückes schneller vor sich geht, ferner aber auch die Druckwirkung des Trichters auf die zu verschweißenden Blechkanten eine erhöhte ist, die

Verbindung derselben daher eine sehr sichere und intensive werden kann. Der Ofen (Abbildung 16), mit Natur- oder Generatorgasen geheizt, wird von der Rückseite beschickt und jede frei gewordene Rinne sofort mit einem frischen

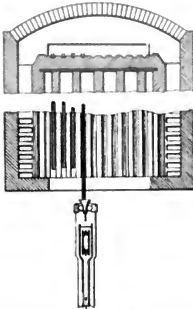


Abbildung 16. Ofen nach Lake.

Streifen belegt. Die Zahl und Größe der Rinnen hängt von der Menge und Heizfähigkeit der Gase wie auch von der Dicke der Einsatzbleche ab, so daß in einem und demselben Ofen nur annähernd gleiche Rohrdimensionen hergestellt werden können, was seiner Anwendung bei uns wenig förderlich sein dürfte.

Ebenfalls mit einem größeren Ofeneinsatz und dadurch erzielbarer Produktionssteigerung rechnet ein Fabrikationsverfahren von Thomas Haskew und Rich. Walton, dessen kurze Besprechung um so gerechtfertigter ist, als zum erstenmal trotz Beibehaltung des Ziehvorganges von einer eigentlichen Ziehbank Abstand genommen wird. Hinsichtlich des Ofens ist zu bemerken, daß dessen Herdfläche durch vertiefte zur Längsachse des Heizraumes parallele Kanäle in drei Teile getrennt ist, wobei der mittlere zur Aufnahme der bereits vorgerundeten Bleche bestimmt ist, während die beiden seitlichen etwas höher liegenden Furchen als Vorwärmer für die zu rundenden flachen Streifen dienen und zwar abwechselnd, nach der jeweiligen Richtung des umkehrbaren Gasstromes, einmal rechts, einmal links, ihren Zweck erfüllen (Abbildung 17). Die Ziehtrichter, welche durch den Fortfall der Ziehbank keineswegs entbehrlich geworden sind, sind direkt vor dem Ofen auf einem besonderen Gestell montiert oder noch zweckmäßiger an der Kopfplatte der Ofenarmatur unmittelbar befestigt

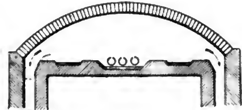


Abbildung 17.
Ofen nach Haskew & Walton.

(Abbildung 18). Sobald die zum Runden bezw. zum ersten Zug in einem der beiden Seitenkanäle des Ofens eingelegten Streifen die gewünschte Temperatur erlangt haben, geschieht das Ziehen mittels eines an einem Träger hängenden Wagens, der ähnlich wie eine Laufkatze hin und her gefahren werden kann und durch Elektrizität, Zugketten oder sonst geeignete Mittel in Bewegung gesetzt wird. Die zum Erfassen des Streifenendes oder des Anschweißstabes bestimmte Zange wird in einem pendel-

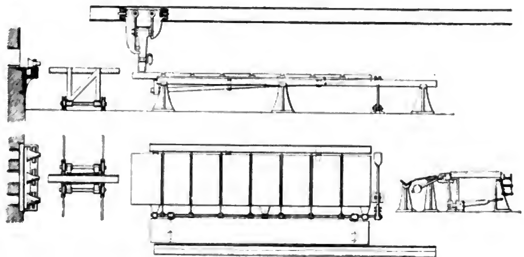


Abbildung 18. Fabrikationsverfahren nach Haskew & Walton.

artig an dem Laufgestell befestigten Arme gehalten, dessen Ausschlag nach rechts und links von der Entfernung der Mittelachsen der beiden Seitenkanäle des Ofens abhängig ist. Das Einstellen des Armes in eine der drei Lagen geschieht mittels Einsteckstifte. Auf demselben Wege, wie das Material aus dem Ofen herausgezogen wird, wandert es auch wieder zur Vor-

bereitung und Vornahme des zweiten Zuges zurück. Da das zum Teil bereits aus dem Ziehtrichter herausgetretene glühende Rohr nicht auf seiner ganzen Länge ohne Unterlage bleiben darf, ist vor dem Ofen ein auf quer zur Ofenachse laufenden Schienen fahrbarer Wagen aufgestellt, der zur Aufnahme des Rohres eine Rinne oder ein nach oben offenes [-Eisen trägt, dessen Mittellinie stets mit der Mittellinie desjenigen Ofenkanals in dieselbe Richtung fällt, aus dem das Rohr herausgenommen oder in welchen es eingesetzt werden soll. Nachdem das Rohr den letzten Zug erhalten hat und nicht mehr in den Ofen zurückgestoßen werden muß, wird es mittels der im vorerwähnten Laufgestell eingehängten Zange auf ein 7 bis 9 m langes Tischgerüst gezogen, um hier oberflächlich nachgesehen und vorgerichtet zu werden. Zu diesem Zwecke liegen auf dem Tischgestell in der Entfernung von ungefähr je einem Meter mehrere bewegliche Arme, welche ihren Drehpunkt in einer gemeinschaftlichen Welle haben und durch einen von Fuß oder Hand betätigten Hebel gehoben werden können. Das auf diesen Armen liegende Rohr rollt, sobald erstere gehoben werden (sich bei dieser Gelegenheit schon etwas gerade richtend), auf die Prüfungsplatte und, sofern es nicht als Ausschuß befunden wird, in eine etwas tiefer liegende Rinne, von wo es einer Kratzbank oder einem Kaliberwalzwerk zur genauen Herstellung des verlangten Durchmessers zugeführt wird.

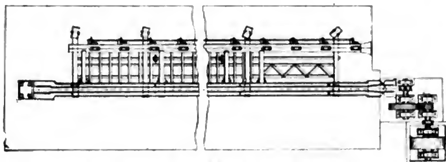


Abbildung 19. Ziehbank der National Tube Company.

Ein in manchen Punkten ähnliches Verfahren wie das von Haskew, jedoch in Verbindung mit einer um einen dem Ofen entgegengesetzt liegenden festen Punkt drehbaren Ziehbank, ist der bereits mehrfach genannten National Tube Company in Pittsburg patentiert worden. Um dabei die einzelnen Fabrikationsvorgänge möglichst ununterbrochen vor sich gehen zu lassen und sie tunlichst unabhängig von menschlichen Hilfsarbeiten zu machen, ist die Ziehbank mit dem Kalibertroge durch einen breiten Transport- oder Abrollitisch fest verbunden (Abbildung 19). Hinter dem Kalibertroge, in welchem das fertig gezogene Rohr durch Triebrollen vorgeschoben wird, stellt man zweckmäßig ein Kaliberwalzwerk auf, um dem noch halbwarmen Fabrikate den genau vorgeschriebenen Durchmesser zu geben und etwa vorhandene kleine Schönheitsfehler auszugleichen, doch kann diese Arbeit auch von einer Kratzbank übernommen werden. Für die Konstruktion der drei aneinander gebauten und gemeinsam beweglichen Einrichtungsteile bleibt es ohne Einfluß, ob die Rohrstreifen an einem Anschweißstab oder nur an dem zugespitzten Blechende erfaßt und mittels des in die Zugkette der Ziehbank eingeklinkten Zangenwagens durch den Trichter gezogen werden. Nur muß im ersten Falle darauf Bedacht genommen sein, daß am Ende der Ziehbank, am besten etwas seitlich von derselben, etwa in der Verlängerung des Transport- oder Abrolltisches, eine geeignete Abschneidevorrichtung vorhanden ist. Die Drehung der Ziehbank und der mit ihr fest verbundenen Kaliberrinne erfolgt vorteilhaft mit Hilfe von Druckwasserzylindern, deren Kolbenstangen in geeigneter Weise mit der Ziehbank in Verbindung stehen.

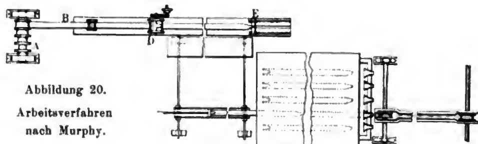


Abbildung 20. Arbeitsverfahren nach Murphy.

Ist schon bei all den hier erwähnten Arbeitsweisen das Bestreben unverkennbar, die Fabrikation unter möglichster Ausschaltung von Menschenkraft zu einer automatischen und kontinuierlichen zu machen, so tritt dieser Zug noch entschiedener auf bei dem von A. Laurence Murphy in Conshohocken (Montgomery U. S.) herrührenden Verfahren, wo die Idee verfolgt ist, das Rohr unter Ausnutzung der Blockwärme gleich vom Schweißknüppel bezw. vom Flußeisenblock her in Arbeit zu nehmen. Eine Skizze der dazu benötigten Anlage zeigt Abbildung 20. Ein Flacheisenwalzwerk A walzt die Barren zu Streifen B von der gewünschten Breite und Stärke aus, welche, nachdem sie die

Fertigwalze durchlaufen haben, auf ein langes tischartiges Gestell auflaufen, wo ihr Ende gegen einen Anschlag E stößt und gleichzeitig ein Schneideapparat D den Blechstreifen spitz zuschneidet. Durch Verstellbarkeit der Schneidevorrichtung D ist die Länge der Streifenabschnitte, welche jeweilig gewünscht werden, einstellbar und verschieden. Die abgepaßten und spitzgeschnittenen Bleche gelangen über Gleitrollen oder durch ein sonst geeignetes Transportmittel hinter den Schweißofen und werden dort von Hand oder auch mittels einer Beschickvorrichtung durch die hintere Tür des Ofens in den Heizraum eingeführt. Der Ofen ist sehr breit und hat entsprechend der Zahl der zu gleicher Zeit glühend zu machenden Streifen sowohl vorn wie hinten mehrere nebeneinanderliegende Türöffnungen. Vor der Stirnwand des Ofens ist in der Verlängerung dieser Türöffnungen eine Reihe fest angeordneter Ziehtrichter aufgestellt, so daß jeder Streifen, aus welcher Oeffnung er auch immer herausgezogen wird, stets eine Kuxe zu seiner Einrollung und Schweißung bereit findet. Die Ziehbank ist quer vor dem


Abbildung 21. Richtbank.

Ofen parallel mit sich selbst verschiebbar, was zweckmäßig dadurch erreicht wird, daß die beiden Wellen der Kettentriebräder über die ganze Ofenbreite durchgehend gelagert sind und diese Triebräder in einer entsprechend langen Nute wandern können. So sehr auch der hier gewiesene Weg unter Umständen von erheblichen Fabrikationsvorteilen begleitet sein mag und die Gestehungskosten sowie die Erzeugungszeit einer bestimmten Produktion herabzumindern geeignet erscheint, so darf doch nicht unberücksichtigt bleiben und übersehen werden, daß hinsichtlich des Abschneidens des Streifens in gleichmäßigen Längen gleich nach dem Auswalzen Schwierigkeiten auftreten, die trotz des amerikanischen Patentes Nr. 616608 von Edwards in Worcester,* wo ein für ähnliche Zwecke geeignetes Ausführungsmittel angegeben ist, der praktischen Einführung des Verfahrens von Murphy wenig förderlich sind.

Ungeachtet dessen, daß die meisten der hier eingeflochtenen und kurz behandelten neueren Verfahren für unsere heimischen Verhältnisse mehr von theoretischem Interesse als von praktischer Bedeutung sind, dürften sie doch zur Genüge dargetan haben, daß die Erzeugungsweise gezogener Schweißnahtrohre keineswegs, wie oft angenommen, im Zeichen des Stillstandes steht, daß vielmehr, obgleich ein Druck, wie ihn das nahtlose Verfahren auf die Verbesserungen gewalzter Schweißnahtrohre ausübte, nicht vorlag, Fortschritte mannigfaltigster Art sowohl in bezug auf einzelne Hilfswerkzeuge und Arbeitsvorrichtungen zu verzeichnen sind als auch ganze Einrichtungsweisen neu gebildet wurden.

Im allgemeinen sind hierzu drei Arbeitsarten in Anwendung gekommen, die je nach Größe der Rohrabmessung, dem Grade der Verbiegung und der Leistungsfähigkeit des Werkes benutzt werden. Die erste und einfachste, wohl auch älteste Art ist das Richten durch Hand, das jedoch, um halbwegs wirtschaftlich und zuverlässig zu sein, geübte Leute erfordert, die mit raschem Blick und geschultem Auge sofort den Grad und Ort der Durchbiegung erkennen und ohne langes Suchen die fehlerhafte Stelle zu ändern wissen. Zu diesem Zwecke wird das Rohr, nachdem es erkaltet ist, zwischen eine kleine Halbkreiskaliberwalze mit auswechselbarer Achse und einem oberhalb (jedoch etwas dahinter) befindlichen hölzernen Querbalken geschoben, so daß die zu richtende Stelle, mit der Durchbiegung nach unten, zwischen Walze und Balken liegt (Abbildung 21). Ein auf das Rohrende ausgeübter Dru k des Arbeiters, der die Größe dieses Druckes aus Erfahrung dem Grade der Biegung und der Stärkeabmessung des Rohres anpaßt, genügt in den weitaus meisten Fällen, die Verkrümmung auszugleichen. Obwohl diese Arbeit bei jedem einzelnen Rohre oft mehrmals ausgeführt werden muß, vermag ein geschickter mit der Arbeit vertrauter „Richter", ohne besondere Schwierigkeit in der Schicht je nach den Dimensionen 200 bis 600 Rohre durch Hand gerade zu richten. Wenn auch in den meisten Werken heute die Maschine an Stelle der Handarbeit getreten ist, zur Nachprüfung und zur Beseitigung kleinerer Mängel empfiehlt sich diese Arbeitsweise nach wie vor, und einige Handrichtböcke werden daher in keinem größeren Rohrwerke fehlen.

Weit einfacher, wirtschaftlicher und wohl auch zuverlässiger vollzieht sich der Vorgang des Geraderichtens natürlich durch maschinelle Bearbeitung, und hier sind es hauptsächlich zwei Arten, die in Betracht kommen: das System des Mangelns und das System des Wanderns zwischen zylindrischen oder parabolischen Schrägwalzen. Das Bild einer Richtmangel, auch Schankeltischrichtmaschine genannt, bietet Abbildung 22. Die Rohre gelangen in noch warmem Zustande, gleich nachdem der Anschweißstab abgeschnitten ist, auf eine etwa 5 m lange und 1 m breite Tischplatte, die, an der Oberfläche sauber abgehobelt, auf drei kräftigen Böcken

* „Stahl und Eisen", 1. Juni 1900 S. 607.

ruht, von denen die beiden äußersten ungefähr doppelte Länge haben und gleichzeitig zur Befestigung knieförmig gebogener Tragstreben (I-Prof. 22) dienen. Oberhalb des Tisches,



Abbildung 22. Richtmangel.

mittels vier Zugankern an den besagten Streben aufgehängt, schwebt in verstellbarem Abstande ein schwerer, an der Unterseite genau eben bearbeiteter Gewichtskasten von 4 m Länge und 700 mm Breite, der, durch eine Pleuelstange mit der Triebscheibe einer Transmission, die 40 bis 50 Umdrehungen in der Minute macht, oder eines Elektromotors verbunden, dem Schwebebett eine pendelnde Schaukelbewegung erteilt. Die darunter gelegten Rohre werden auf diese Weise auf der Tischplatte hin und her gerollt und jede Verkrümmung sicher beseitigt. Die ganze Maschine mit Antrieb wiegt ungefähr 6000 kg und vermag in der Schicht, da stets mehrere Rohre zu gleicher Zeit gerichtet werden können, je nach Stärke derselben 500 bis 1200 Stück zu leisten. Eine besondere Bedienung ist nicht erforderlich, da die Rohrzuträger und -abnehmer den Gang überwachen. Zuverlässiger noch, dafür aber über das Doppelte an Triebkraft benötigend und langsamer sowie sehr geräuschvoll arbeitend, sind die Schrägwalz- und Paraboloid- bezw. Hyperparaboloid-Walzrichtmaschinen. Erstere haben gewöhnlich drei schmale Ringwalzen, deren Arbeitsfläche entweder flach zylindrisch oder schwach konvex gewölbt ist. Die beiden Achsen dieser Walzen (die eine Achse trägt zwei Walzen, die andere genau in der Entfernungsmitte derselben eine Walze) sind geneigt und kreuzen sich, wodurch den Walzen eine schräge Stellung gegeben wird, die eine Vorwärtsbewegung des um seine Achse zwischen den Walzen rotierenden Rohres veranlassen (Abbildung 23). Mittels Schnecke und Zahnrad können die Achsen der Walzen und somit diese selbst einander genähert und nach Bedürfnis von einander entfernt werden, so daß ein und dieselbe Maschine für verschiedene Rohrdimensionen in Anwendung gelangen kann. Doch ist es vorteilhafter, von dieser Möglichkeit keinen allzu freien Gebrauch zu machen und auf einer Richtmaschine für 1/2" Rohre nicht auch Rohre von 3" und 4" zu richten, da der Kraftbedarf innerhalb dieser Grenzen zwischen 2 und 10 P.S. schwankt und ein wirtschaftliches Arbeiten somit verschieden schwer konstruierte Triebe und Maschinenteile bedingt. Im Hinblick auf die gegenüber der „Mangel" geringe Leistungsfähigkeit in der Stückzahl der gerichteten Rohre ist für einen Ofen ein Satz von mindestens zwei derartigen Richtmaschinen nötig und dadurch die Aufstellung zweier in den Abmessungen verschiedener Maschinen von selbst geboten. Gewöhnlich sind zwei Größen in Gebrauch; die eine für Rohre von 1/8 bis 1 1/4", die andere für Rohre von 1 1/4" und mehr. Die Umdrehungszahl ist dann bei der ersteren 60 bis 70 in der Minute, bei der letzteren 50 bis 60 in der Minute. Die Leistung schwankt zwischen 450 bis 200 Stück Rohre in zehnstündiger Schicht. Während bei der obigen Maschine das Rohr an drei Stellen von den Walzen berührt und geführt wird, was zur unbedingten Folge hat, daß

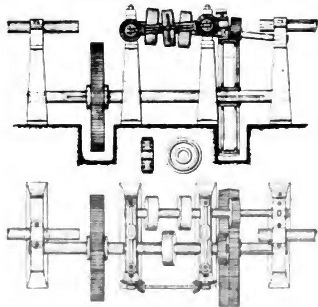


Abbildung 23. Walzrichtmaschine.

selbst die geringste Ungeradheit beseitigt wird, führt sich in neuerer Zeit wieder die etwas ältere Bauart mit nur zwei Walzen ein. Die Walzen sind sehr breit und umhüllen bezw. umwickeln gewissermaßen mit ihrer Oberfläche das

in schraubenförmiger Drehung durchwandernde Rohr. Die in einem spitzen Winkel sich kreuzenden Walzenachsen können sowohl über- als nebeneinander gelagert sein, müssen jedoch in Uebereinstimmung mit der Mantelfläche der Walzen, welche meistens ein einschaliges Hyperboloid

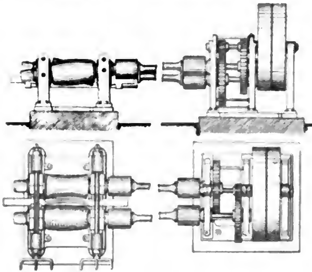


Abbildung 24. Walzrichtmaschine.

darstellt, stets so zueinander stehen, daß die Berührung des Rohres in einer tangential zur Walzenoberfläche laufenden Schraubenlinie geschieht. Die mithin an der Berührungsstelle wirkende Kraft zerlegt sich demzufolge in eine Rotationswirkung und in einen achsialen Vorschub, welch letzterer proportional ist der Oberflächengeschwindigkeit der Walzen, multipliziert mit dem Sinus des Kreuzungswinkels der Walzen. Bei den neueren derartigen Richtmaschinen ist meistens darauf Rücksicht genommen, daß die Walzen reversieren können, um bei nicht ganz einwandfrei gerichteten Röhren diese noch einmal rückwärts durch die Maschine zu schicken. Das in Abbild. 24 dargestellte Modell, welches zwar nicht mehr ganz neu, aber immer noch sehr häufig anzutreffen ist und Befriedigendes leistet, besitzt diesen Vorteil nicht, hat auch den Nachteil, aus zwei räumlich weit voneinander getrennten Teilen zu bestehen, indem das Triebwerk mit den Richtwalzen durch etwa 5 m lange Wellen gelenkig gekuppelt werden muß. Was alle Schrägwalzrichtmaschinen vorteilhaft von den Schaukeltischkonstruktionen unterscheidet und ihnen zweifelsohne die große Beliebtheit gesichert hat, ist der Umstand, daß die Rohre, welche im rotwarmen Zustande zugeführt werden können, bei der intensiven Bearbeitung durch die Walzen sauber von allem anhaftenden Zunder befreit werden und, ohne vorher die Kratzbank durchlaufen zu haben, eine glänzende, reine Oberfläche erhalten. Richten durch Friktions- und Schraubenspindelpressen wird bei Gasrohren gar nicht angewandt und ist lediglich für Rohre von großen Durchmessern, welche dann durch den Walzprozeß erzeugt sind, in Gebrauch.

Nachdem das Rohr gerichtet und, sofern dies in warmem Zustande geschehen, genügend abgekühlt ist (in neueren amerikanischen Werken sind hierfür, besonders bei schwereren Gasrohren, um das anfangs noch sehr heiße Material vor Beschädigungen und Formveränderungen zu schützen, oft umfangreiche und kostspielige Kühlanlagen, Gestelle mit Rollenführungen, Klauenketten, Transportrinnen und dergl. vorgesehen), gelangt es zu den Schneideapparaten, wo die beiden ausgefransten und unregelmäßig gestalteten Enden mit möglichst glattem Schnitt abgetrennt werden, so daß keine inneren Randbärte oder Grate ausgefräst werden müssen. Hebelarmscheren sowie alle Druckmesser sind dazu nicht geeignet, da der Druck das Rohr mehr oder minder platt quetschen und dann erst schneiden würde; es kommen nur rotierende Schneidewerkzeuge in Frage, welche als Sägeblätter oder als stählerne an den Außenkanten beiderseitig, also dachförmig ∧, scharf geschliffene Zirkularscheiben oder endlich als rotierende Drehstahlmesser ausgebildet sind. Die erste Gattung ist in Abbildung 25 durch eine Ehrhardtsche Kaltsäge vertreten, welche weiteste Verbreitung gefunden hat und bei geeignetem Material und Zahnformen der Sägeblätter, eine passende Umdrehungszahl vorausgesetzt, nach Größe der Rohre 80 bis 120 Stück i. d. Minute rasch und sauber absägt. Eine Maschine der zweiten Art, bei welcher eine schnell kreisende Stahlscheibe als Arbeitswerkzeug wirkt, ist in Abbildung 26 wiedergegeben. In einem kräftig gewählten

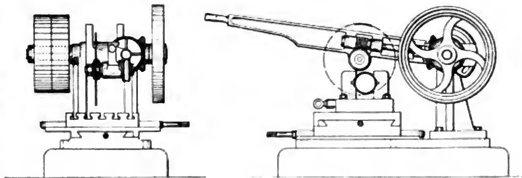
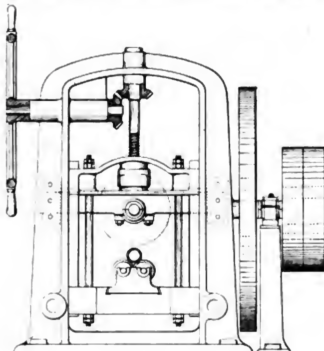


Abbildung 25. Ehrhardtsche Kaltsäge.

Bügelrahmen ist durch ein Handrad oder Drehkreuz mit Kegelräderübersetzung an einer senkrechten Schraubenspindel ein Doppelschlitten beweglich, dessen unterer Querbalken die Auflagerollen für das abzuschneidende Rohr trägt. Durch allmähliches und leichtes Anziehen dieses Teiles wird das Rohr gegen die Schneidescheibe gedrückt und die gewünschte Trennung in wenigen



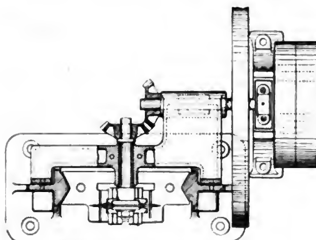


Abbildung 26. Rohrschneidemaschine.

Sekunden herbeigeführt. Es ist für ein einwandfreies Arbeiten jedoch Bedingung, daß die Messerscheiben möglichst scharf und aus nicht zu hartem Stahl sein sollen, daß ferner das Anpressen des Rohres gegen die Scheibe mit nicht zu großem Druck geschieht und die Umdrehungszahl in Uebereinstimmung mit den Rohrdurchmessern und dessen Material gehalten wird. Der Antrieb kann ebensowohl durch Transmission als durch Elektromotor erfolgen, doch empfiehlt es sich in beiden Fällen, ein Schwungrad einzuschalten. Die Schneidescheiben sollten eher zu dick als zu dünn sein, da eine stärkere Materialverdrängung mit Rücksicht darauf, daß an der Außenfläche fast stets Gewinde eingeschnitten wird, nicht von nennenswertem Nachteil ist. Eine in der Handhabung sehr bequeme, wenig Platz beanspruchende und leistungsfähige Abschneidemaschine mit Zirkularscheibe ist auch die in Abbildung 27 wiedergegebene, die von der besonders durch Rohrbearbeitungs- und Fittingsmaschinen bekannten Firma Fr. Hürxthal in Remscheid gebaut wird. Das Rohr wird ohne weitere Spannvorrichtung, lediglich durch einen Bock unterstützt, auf zwei Auflagerollen unterhalb des auf einer festen gußeisernen Säule aufgelagerten Schneideapparates geführt und



Abbildung 27.
Hürxthalsche Abschneidemaschine.

mittels Exzenters und Handhebels durch leichten Druck gegen die rasch rotierende Messerscheibe gepreßt. Da letztere einen bedeutend kleineren Durchmesser hat als bei der vorerwähnten Maschine (etwa 200 gegen 350 mm), ist die Umdrehungszahl auch eine entsprechend höhere und infolgedessen die innere Gratbildung leichter möglich, weshalb zur eventuellen Beseitigung derselben auf der Messerachse ein Fräskopf aufgesetzt ist, der ohne großen Zeitverlust und Transport mit leichter Mühe dem Mangel abhilft.

Die dritte Klasse der Abschneidemaschinen mit rotierenden Drehstahlmessern ist wegen ihrer geringen Leistungen, dem zeitraubenden Ein- und Ausspannen und der umständlicheren Bedienung kaum noch von Bedeutung. In Verbindung mit Gewindeschneidebänken dient sie fast ausschließlich zum Abstechen stärkerer Röhren und wird nur im Notfalle als Aushilfe für die hier besprochenen Zwecke benutzt.

Das sich nunmehr anschließende Gewindeeinschneiden und darauffolgende Abpressen

der Rohre auf hydraulischen Druckpumpen zur Prüfung des Materiales und der Schweißung kann, da auf allgemein bekannten Maschinen ausgeführt, an dieser Stelle übergangen werden. Erwähnt sei nur, daß Gasrohre, wenn nicht besondere Gründe eine höhere Druckprobe wünschenswert machen, gewöhnlich je nach Verwendungszweck und Landesgebrauch 10 bis 30 Atm. aushalten müssen.

Das Gewinde endlich ist kein normales, sondern des dichteren Abschlusses wegen, den es für die meisten Fälle gewährleisten muß, viel feiner als dieses und wird als Gasrohrgewinde bezeichnet, dessen Maße aus der Tabelle I ersichtlich sind.

Tabelle I.

Für die lichte Rohrweite δ Zoll engl.	Für die lichte Rohrweite δ mm	Durchmesser Aeußerer D mm	Durchmesser Kern d mm	Anzahl der Gänge auf 1 Zoll engl.	Gewindetiefe mm	Schema
1/4	6	13	11	19	1	
3/8	10	16	14	19	1	
1/2	13	21	18,5	14	1 1/4	
5/8	16	23,5	21	14	1 1/4	
3/4	20	26	23,5	14	1 1/4	
7/8	22	29	26	11	1 1/2	
1	25	33	30	11	1 1/2	
1 1/4	32	41,5	38,5	11	1 1/2	
1 1/2	38	47	44	11	1 1/2	
1 3/4	44	54	51	11	1 1/2	
2	51	60	57	11	1 1/2	
2 1/4	57	67	64	11	1 1/2	
2 1/2	63	76	73	11	1 1/2	
2 3/4	70	81	78	11	1 1/2	
3	76	89	86	11	1 1/2	
3 1/2	89	102	99	11	1 1/2	
4	102	114	111	11	1 1/2	
4 1/2	114	127	124	11	1 1/2	
5	127	140	136,5	10	1 3/4	
5 1/2	140	152	148,5	10	1 3/4	
6	152	165	161,5	10	1 3/4	

Zur Schonung des Gewindes auf dem Transporte werden dieselben vielfach mit etwas Hanf umwickelt und mehrere Rohre je nach Durchmesser derselben an beiden Enden zu einem Bündel mit Draht oder Schnur vereinigt.

Derartige Bündel enthalten bei Röhren von

1/8	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4	1 1/2	2	Zoll
20	20	10	8	5	5	3	3	3	3	2	Stück

Was die Herstellung der Rohrstreifen anlangt, so werden diese am geeignetsten auf einem Universalwalzwerke erzeugt, doch ist die Fabrikation, besonders schmalerer Bleche, auch auf Trio-Gerüsten durchaus rentabel. Die schwierige Frage, ob Schweißeisen oder Flußeisen vorzuziehen ist, welche lange Zeit, wie die Leser dieser Zeitschrift aus zahlreichen Veröffentlichungen berufenster Vertreter und Sachkenner wissen, auf das lebhafteste besprochen wurde und ähnlich wie im Eisenhochbau auch bei bei den Rohrfabrikanten zu heftigen Auseinandersetzungen und wertvollen Untersuchungen führte, ist auch heute noch in manchen Punkten eine offene. Die vielen Vorteile, die das homogenere Flußeisen unleugbar hinsichtlich Geschmeidigkeit und Dehnbarkeit besitzt, können doch, wenigstens bei dünneren Rohrblechen, die wegen ihrer intensiveren Durcharbeitung weniger unter Blasenbildungen zu leiden haben, den günstigen Einfluß der Puddelschlackenreste im Schweißeisenstreifen nicht immer ausgleichen und den größeren Schutz, welchen die Fertigware dadurch gegen Rostwirkung sowie überhaupt gegen Einflüsse der Feuchtigkeit und Atmosphäre erhält, vollwertig ersetzen. Das nachträgliche Verzinken, Asphaltieren usw. der Rohre hat allerdings Mittel gebracht, die dem Flußeisen ein weiteres Vordringen in die Rohrfabrikation bedeutend erleichtern. Jedenfalls, wie immer auch diese Frage ihre Beurteilung findet, muß das Material an den Rändern glatt und überall frei von Rissen und Schiefern sein. Der Kohlenstoffgehalt, welcher in seiner Höhe wesentlich von den Beimengungen an Silizium, Mangan, Phosphor und Schwefel sowie auch Kupfer beeinflußt wird, darf im allgemeinen 0,18 % nicht übersteigen, während ein Mangangehalt in Martineisen bis zu 0,5 % gute Resultate ergeben hat. Ob Mangan die schädlichen Rotbruch erzeugenden Wirkungen des Schwefels aufhebt und in Verbindung damit als Mangansulfür die Schweißbarkeit des Eisens weniger beeinträchtigt, ist strittig; jedenfalls verringert es wegen seiner leichten Oxydierbarkeit die störenden Eigenschaften des Glühspans und bildet ein dünnflüssiges Silikat, das durch den beim Schweißen ausgeübten Druck leicht austritt und reine Flächen für die Vereinigung freigibt.

Der Aufwand an Heiz- und sonstigen Materialien kann, wie ohne weiteres einzusehen ist, für die verschiedenen Abmessungen nicht der gleiche sein. Er wird vielmehr bei den kleinen Durchmessern am größten sein; immerhin aber läßt sich, wie in der nachfolgenden Tabelle II, welche praktische Betriebsergebnisse enthält, gezeigt wird, bei guten Einrichtungen und zielbewußtem Arbeiten der Unterschied sehr ausgleichen. Die Angaben beziehen sich auf ein Werk, dessen Einrichtungen aus Gasrohröfen mit zwei seitlichen Planrostfeuerungen bestehen, in denen eine schwach backende, ziemlich langflammige Steinkohle von 6800 Kal. verbrannt wird. Das Ziehen geschieht an Anschweißstäben auf doppelten stabilen Kettenziehbänken.

Tabelle II.

100 kg fertiger Rohre erfordern	1/8"	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	1 3/4"	2"
Flacheisen . kg	118	118	118	117	117	117	116	116	116	116	116
Rundeisen . „	5	5	4 1/2	4	4	3,5	3	3	3	3	3
Kohle . „	130	130	130	125	125	125	125	125	120	120	120
Koks . . „	16	15	15	14	14	12	11	10	10	10	10

Der Abbrand und Abfall beträgt zusammen durchschnittlich 10 bis 12 % und ist bedeutend geringer als bei patentgeschweißten Rohren.

Die gewöhnliche Fabrikationslänge ist für Rohre von

1/8	bis	1/2"	Durchm.	4500 mm	}	mit einer
3/4	„	1"	„	4800 „	}	Toleranz von
1 1/4	„	2"	„	5000 „	}	± 200 mm

Die am meisten verlangten Abmessungen sind 3/4" und 1". Was endlich die Produktion eines Gasrohrofens mit doppelter Ziehbank betrifft, so hängt dieselbe im hohen Maße und weit erheblicher als in anderen Walzwerks- und Ziehereibetrieben von der Geschicklichkeit der Arbeiter und der Tüchtigkeit der Aufsichtführenden ab. Das eine wie das andere vorausgesetzt, läßt sich bei neueren Einrichtungen in zehnstündiger Schicht folgendes erzielen:

1/8—1/4	3/8	1/2—5/8	3/4—7/8	Zoll
850—1000	825—900	800—900	800—850	Stückzahl
1	1 1/4	1 1/2	1 3/4	Zoll
750—800	650—750	550—600	550—575	Stückzahl

2 Zoll
450—550 Stückzahl.

Das Trocknen von Schlackensand.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß granulierte Hochofenschlacke (Schlackensand) die beim Granulieren aufgenommene Feuchtigkeit nur schwer abgibt, und daß der Schlackensand gut durchgearbeitet und einer höheren Temperatur ausgesetzt werden muß, um ihn zu trocknen. In Anbetracht der ganz bedeutenden Mengen von Schlackensand, welche für industrielle Zwecke (namentlich zur Erzeugung von Schlackenzement und von Eisenportlandzement) zur Verwendung kommen und welche in Deutschland allein sich auf nahezu eine halbe Million Tonnen f. d. Jahr belaufen, gewinnt die Frage der richtigen und rationellen Trocknung von Schlackensand an Wichtigkeit, da derselbe — insbesondere zur Zementerzeugung — vor seiner Weiterverarbeitung gut getrocknet werden muß.

Man verwendet zum Trocknen von Schlackensand verschiedenartige Einrichtungen: Schachtöfen, Telleröfen, Trommeln usw., welche — insbesondere die letzteren — bedeutende Verbesserungen erfahren haben, immerhin aber noch einer Vervollkommnung fähig sind. Nachstehend beschriebener Trockenofen dürfte als ein Fortschritt in den bestehenden Einrichtungen zum Trocknen von Schlackensand angesehen werden, da derselbe, bei völliger Ausnutzung des Brennstoffes, ein richtig getrocknetes Produkt liefert, wie aus der Beschreibung erhellen dürfte und durch die Resultate, welche bereits in der Praxis erzielt wurden, nachgewiesen ist.

Der Ofen (vergl. Abbild. S. 414) besteht der Hauptsache nach aus einer rotierenden, eisernen oder stählernen Trommel von 10 bis 16 m Länge und von 1200 mm bis 1700 mm Durchmesser. Innen ist die Trommel mit entsprechend geformten Schaufeln versehen, welche den Zweck haben, den zu trocknenden Schlackensand von einem Ende der Trommel (wo der feuchte Schlackensand aufgegeben wird) zum andern Ende (wo das getrocknete Material die Trommel verläßt und wo die Heizung ist) in regelmäßiger Weise vorwärts zu befördern, obwohl die Trommel wagerecht gelagert ist. Die Schaufeln im Innern der Trommel sind schraubenförmig angeordnet und in solcher Weise geformt, daß der Schlackensand während der Vorwärtsbewegung tüchtig durchgearbeitet wird und der durchziehenden Flamme möglichst viel Oberfläche darbietet.

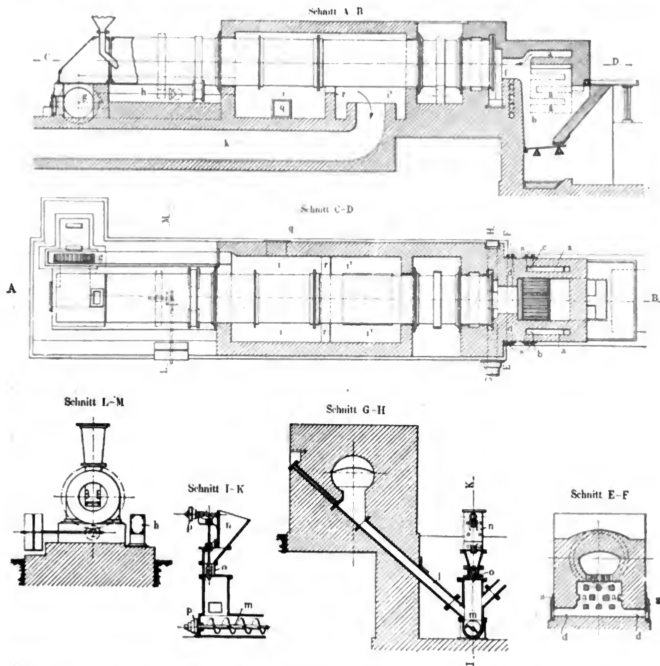
Dadurch, daß die Verbrennungsgase die Trommel dort verlassen, wo der feuchte Sand aufgegeben wird, findet ein regelmäßiges Erhitzen und Verdampfen statt.

Die Feuerung besteht aus einem möglichst nahe an die Trommel angebauten Halbgasgenerator, um Hitzeverluste infolge langer Gaszuleitungen möglichst zu vermeiden. Um die vom Generator kommenden Gase am richtigen Orte und in entsprechender Weise zur Verbrennung zu bringen, wird in den Verbrennungsraum f (siehe Schnitt AB) erhitzte Luft zugeleitet; die kalte Luft tritt bei b, c und d ein, erhitzt sich beim Emporstreichen in den Kanälen a, welche im Mauerwerk und im Gewölbe des Generators ausgespart sind, und vermischt sich oberhalb der Feuerbrücke und im Verbrennungsraume f mit den vom Generator kommenden Gasen. Dadurch, daß Gas und Luft, bevor sie zusammenkommen, erhitzt werden, findet eine vollständige Verbrennung, d. h. richtige Ausnützung des Brennstoffes, verbunden mit großer Hitzeentwicklung, statt.

Um den Zutritt der Verbrennungsluft nach Bedarf regulieren zu können, ist am Ende der Trommel (wo die Verbrennungsgase den Ofen verlassen) ein Exhaustor g, dessen Lager mit Wasser gekühlt sind, angebracht und dermaßen angeordnet, daß dessen Umdrehungszahl zweckentsprechend erhöht oder erniedrigt werden kann; dieses geschieht am besten durch einen direkt an die Achse des Exhaustors angekuppelten und mit Regulator versehenen Elektromotor. Durch gleichzeitiges Erweitern oder Verengen der Luftzutrittsöffnungen b, c und d mittels der Schieber s kann der Luftzutritt genau nach Bedarf reguliert werden. Der Exhaustor wird auch dazu benutzt, die aufgesaugten heißen Verbrennungsgase in die, die Trommel umgebenden, Räume i und i[1] zu leiten, wo sie dazu dienen, die Trommel von außen zu erhitzen (bezw. vor

Abkühlung zu schützen), bevor ihnen gestattet ist, durch den Abzugkanal k in den Kamin zu entweichen. Letzterer bedingt eine nur geringe Höhe, da der Zug des Ofens durch den Exhaustor besorgt wird. Bei q befindet sich eine Reinigungstür, um den sich ansammelnden Staub von Zeit zu Zeit entfernen zu können. Damit so wenig

Da der getrocknete Schlackensand, sowie er aus dem Ofen kommt, eine Temperatur hat, welche zwischen 600° und 800° C. schwankt, so ist eine Einrichtung getroffen, welche den Zweck hat, die im heißen Sande aufgestapelte Wärme zu benutzen und gleichzeitig den Sand, bevor er von der Schnecke weitertransportiert



wie möglich Staub in den Abzugkanal k gelange, ist eine Mauer r angebracht; sie hat den Zweck, die Geschwindigkeit der Gase, während sie durch den Raum i streichen, herabzusetzen, wodurch den Staubteilchen Zeit und Gelegenheit geboten ist, sich abzusetzen, bevor sie in den Raum i^1, wo der Abzugkanal k einmündet, gelangen. Der getrocknete Sand fällt unter f aus der Trommel und wird mittels eines gußeisernen Rohres l, von rechteckigem Querschnitt und unter einem Winkel von etwa 45° geneigt, der Transportschnecke zugeführt.

wird, zu kühlen. Zu diesem Zwecke wird dem heißen Sande an derjenigen Stelle, wo das Abfallrohr l an die Transportschnecke m anschließt, feuchter Schlackensand in entsprechender Menge beigemischt, wodurch der heiße Sand gekühlt und der beigemischte (feuchte) Sand getrocknet wird. Der aus dem beigemischten Sand bei m entweichende Wasserdampf wird durch den Zug des Ofens angesaugt und streicht im Sandabfallrohr l über den heißen Sand empor. Er erhitzt sich hierbei bis auf etwa 600° bis 700° C.

und gelangt sodann in den Verbrennungsraum f, wo er zerlegt und mittels des vom Generator kommenden Kohlenoxydgases in brennbares Gas übergeführt wird, denn es ist bekannt, daß Wasserdampf bei einer Temperatur von etwa 600° C. und bei Gegenwart von Kohlenoxydgas wie folgt zerlegt wird: $H_2O + CO = H_2 + CO_2$.

Die Leistung von 1 kg Wasserdampf berechnet sich im vorliegenden Falle wie folgt:

a) 1 kg Wasserdampf enthält 0,12 kg Wasserstoff und 0,88 kg Sauerstoff;

b) 1 kg Wasserstoff produziert bei seiner Verbrennung zu Wasser 28,780 W.-E.;

c) 0,12 kg Wasserstoff (1 kg Wasserdampf entsprechend) produzieren demnach 3058 W.-E.

1 kg Dampf, auf Kosten der im abfallenden heißen Sande aufgestapelten Wärme zerlegt, ersetzt demnach ½ kg Kohle von 7112 Wärmeeinheiten, auf die reine Brennstoffmasse bezogen.

Das Kohlenoxydgas verbrennt mit dem aus dem zerlegten Wasserdampfe noch übrig bleibendem Sauerstoffgas unter großer Hitzeentwicklung, da ja dieser Sauerstoff (im Gegensatze zu demjenigen der Luft) rein (frei von Stickstoff) ist und eine Temperatur hat, welche zwischen 600° und 700° C. schwankt.

Durch Anwendung einer in Schnitt E F gegebenen Einrichtung kann der Zusatz des feuchten Schlackensandes nach Bedarf (mittels der Speiseschnecke o und der Stufenscheiben p) geregelt werden. Der Fülltrichter n enthält, wenn gefüllt, so viel feuchten Sand, daß ein Nachfüllen unter normalen Verhältnissen nur alle 20 bis 30 Minuten nötig ist und vom Heizer des Ofens leicht besorgt werden kann.

Ein Verbrennen der eisernen Trommel an derjenigen Stelle, wo die Flamme eintritt, ist nicht zu befürchten, da die Trommel an der richtigen Stelle vor der Stichflamme geschützt ist und stets rotiert. Es mag beispielsweise erwähnt werden, daß eine solche Trommel, welche bereits mehr als zwei Jahre in ununterbrochenem Betriebe ist, noch keinerlei Reparaturen bedürftig war.

Nachstehend folgen die Betriebsresultate des oben beschriebenen Trockenofens unter gewöhnlichen Verhältnissen:

1. Produktion: 2500 bis 4000 kg getrockneter Schlackensand f. d. Stunde;
2. Brennstoffaufwand: etwa 4¼ kg Kohle für 100 kg getrockneten Schlackensand;
3. Verdampfung: 7½ bis 8½ kg Wasser für 1 kg Kohle.

C. R. v. Schwarz.

Industrie und neuer Reichstag.

Daß die früheren Reichstage der Industrie manche Beschränkung und manche Last auferlegt haben, ist bekannt. Es dürfte von Interesse sein, zu prüfen, wie der neue Reichstag sich zu der Industrie stellt. Dazu ist schon jetzt ausreichender Anlaß gegeben, nachdem im neuen Reichstage etwa ein und ein halbes Hundert Initiativanträge eingebracht sind, von denen die größte Zahl sich mit industriellen Verhältnissen beschäftigt. Durch alle weht der Geist von früher, d. h. die Absicht, den industriellen Arbeitern Vorteile zu verschaffen und den Arbeitgebern die Lasten dafür aufzubürden. Ein Unterschied gegen früher läßt sich nur dahin feststellen, daß die Mannigfaltigkeit der die Industrie betreffenden Anträge noch größer ist als früher.

Man sucht die Ursache für dieses Vorgehen an manchen Stellen darin, daß zu wenig Industrielle im Reichstage säßen, und daß die Vertreter anderer Berufszweige zu sehr überwögen. Es ist richtig, daß es von führenden Industriellen im Reichstage außerordentlich wenige gibt. Woran dies liegt, braucht hier nicht erörtert zu werden. Vielleicht fühlen sich die Herren, die in ihrem Berufe Glänzendes leisten, nicht veranlaßt, in eine Tätigkeit einzutreten, bei denen nicht das Individuum, sondern die Fraktion den Ausschlag gibt; vielleicht läßt aber auch gerade der Umfang der Tätigkeit unserer führenden Industriellen eine neue Beschäftigung im Parlament nicht zu. Jedenfalls aber liegt das Vorgehen des neuen Reichstages gegenüber der Industrie auf rein politischem Gebiete und hängt mit dem Reichstagswahlrecht zusammen, eine Frage, auf die näher einzugehen hier nicht der Platz ist.

Wohl aber sollte sich jeder einzelne Industriezweig mit der Frage beschäftigen, was denn die gesamte Industrie Deutschlands von dem neuen Reichstage zu erwarten hat. Und da wird es denn darauf ankommen, wenigstens in großen Zügen die Einzelheiten der Anträge zu schildern, die von den verschiedensten Parteien bezüglich der Belastung der Industrie gestellt sind.

Zunächst kommt dabei in Betracht die Erweiterung des Arbeiterschutzes. Eine ganze Anzahl von Initiativanträgen im neuen Reichstage bezieht sich auf die Arbeitszeit. Der weitestgehende ist selbstverständlich von der Sozialdemokratie gestellt. Er geht dahin, eine Arbeitszeit von 8 Stunden überhaupt anzustreben. Die Polen wünschen eine achtstündige Arbeitszeit für die Frauen und verlangen eine gesetzliche Bestimmung, wonach die Beschäftigung der Frauen an Vortagen von Sonn- und Feiertagen höchstens bis 12 Uhr mittags dauern soll. Die Na-

tionalliberalen verlangen für die Frauen einen zehnstündigen Maximalarbeitstag, an Vorabenden der Sonn- und Festtage einen neunstündigen. Das Zentrum wünscht den Maximalarbeitstag für alle Arbeiter von 10 Stunden, wenigstens aber einen solchen für Arbeiterinnen, und von 9 Stunden für Arbeiterinnen, die ein Hauswesen zu versorgen haben. Die Bestimmungen über die jugendlichen Arbeiter sollen nach den Wünschen Nationalliberaler dahin abgeändert werden, daß der Begriff des jugendlichen Arbeiters erweitert und darunter alle diejenigen Arbeiter subsumiert werden, die zwischen 14 und 18 Jahren alt sind. Bekanntlich ist für diese Arbeiter die Arbeitszeit auf 10 Stunden festgesetzt. Ferner wünschen die Nationalliberalen Verbot der Heimarbeit für jugendliche Arbeiter und Arbeiterinnen überhaupt. Man wird ohne weiteres zugeben müssen, daß dieses Programm an Mannigfaltigkeit nichts zu wünschen übrig läßt. Aussicht auf Verwirklichung haben gegenwärtig nur die auf die Verkürzung des Maximalarbeitstages für Frauen gerichteten Bestrebungen. Die Regierung ist, nachdem auch seitens eines großen Teiles der Textilindustrie ein dahingehendes Zugeständnis gemacht ist, der Ansicht, daß der Maximalarbeitstag für Frauen von 11 auf 10 Stunden ermäßigt werden kann. Man wird damit rechnen müssen, daß diese Neuerung in einer nahen Zeit in Kraft treten wird. Im übrigen ist zu hoffen, daß die Regierung den sonstigen Anträgen Widerstand entgegensetzt. Es kann in der heutigen Zeit, in der ein starker sozialpolitischer Zug weht, gar nicht genug betont werden, daß die Arbeitszeitverkürzungen die große Gefahr der Minderung der Leistungsfähigkeit der Nation im Gefolge haben. Die deutsche Industrie ist nicht in der Welt isoliert. Sie würde ihre Aufgabe der Erhaltung des Zuwachses der Bevölkerung nicht mehr erfüllen können, wenn ihr durch die Gesetzgebung die Möglichkeit genommen würde, im Wettbewerbe mit dem Auslande standzuhalten.

Selbstverständlich wird auch eine Aenderung der Sonntagsruhevorschriften beantragt. Während gegenwärtig die dem Arbeiter zu gewährende Ruhe mindestens für jeden Sonn- und Festtag 24 Stunden und für zwei aufeinander folgende Festtage 36 Stunden dauern soll, beantragt das Zentrum, die den Arbeitern zu gewährende Ruhe im ersten Falle auf 36 Stunden, im zweiten Falle auf mindestens 60 Stunden zu bemessen. Damit würde für die verschiedensten Industriezweige eine Revolution im Betriebe eintreten müssen, wie sie ärger kaum gedacht werden kann. Hoffentlich wird das, was am grünen Tisch des Reichstages ausgesonnen ist, niemals auf die Praxis übertragen. Daß die Regierung sich mit solchen tief einschneidenden Aenderungen der Sonntagsruhebestimmungen beschäftigt hat, ist nicht bekannt geworden. Es war nur vor einiger Zeit die Rede davon, daß die vom Bundesrate genehmigten Ausnahmebestimmungen für die Sonntagsarbeit einer Aenderung unterzogen werden sollten. Seitdem ist aber so viel Zeit verflossen, daß man wohl annehmen darf, die damaligen Beratungen haben dahin geführt, an den bestehenden Vorschriften vorläufig noch nichts zu ändern.

Daß die bessere Vertretung der Arbeiter durch Korporationen im neuen Reichstage gefordert werden würde, war nach den Vorgängen im alten zu erwarten. In dieser Beziehung ist ja auch die Regierung mit Vorarbeiten vorangegangen. Sie hatte den Entwurf für die Verleihung der Rechtsfähigkeit an die Berufsvereine nicht bloß ausgearbeitet, sondern schon dem alten Reichstage unterbreitet. Man kann als sicher annehmen, daß dieser Entwurf wiederkommen wird. Die Anträge, die im Reichstage nach dieser Richtung gestellt worden sind, sind demgemäß eigentlich überflüssig. Ebenso überflüssig sind diejenigen, die auf Errichtung von Arbeitskammern sich beziehen. Polen und Nationalliberale, Zentrum und Freisinn, sowie auch die Wirtschaftliche Vereinigung, sie alle verlangen solche Arbeitskammern. Die Regierung hat sie schon früher in Aussicht gestellt, allerdings für den Fall, daß der Entwurf über die Verleihung der Rechtsfähigkeit an die Berufsvereine so zum Gesetz gestaltet würde, wie die Regierung es wünscht. Neuerdings hat die Regierung eine Erklärung abgeben lassen, die dem entgegengesetzt ist. Danach darf angenommen werden, daß zuerst der Gesetzentwurf über die Arbeitskammern, und zwar schon in der nächsten Session, erscheinen wird. Der Entwurf über die Verleihung der Rechtsfähigkeit an die Berufsvereine soll einer Durcharbeitung auf Grund der im Reichstag ausgesprochenen Wünsche unterzogen werden. Er dürfte schwerlich vor dem Winter 1908/09 wieder dem Reichstage unterbreitet werden. Neben den Arbeitskammern wird von einzelnen Parteien auch ein Reichsarbeitsamt gewünscht. Auch dieser Wunsch ist ja sehr alt. Neu dagegen ist, daß Zentrum sowohl wie Wirtschaftliche Vereinigung Anträge gestellt haben, die auf Vorlegung von Gesetzen zur „weiteren Ausgestaltung der Tarifgemeinschaft zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer“ oder „zur rechtlichen Anerkennung und Regelung der Kollektiv- bezw. Tariflohnverträge“ abzielen. Hiermit wird eine Frage angeschnitten, die bisher dem freien Ermessen zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer überlassen war. Ob die Regierung darauf eingehen wird, ist nicht sicher. Aber nach der Stellung, die einzelne kompetente Persönlichkeiten innerhalb der Regierung den Tarifverträgen gegenüber eingenommen haben, ist es durchaus nicht unwahrscheinlich.

Die Anträge zur Stärkung der Stellung der Arbeitnehmer wären lückenhaft geblieben, wenn nicht in sie auch der Ausbau des Koalitionsrechtes hineingezogen wäre. Sozialdemokratie, Zentrum und Freisinn bemühen sich nach dieser Richtung. Von der ersteren wird gewünscht, daß alle Bestimmungen, die eine Verabredung und Vereinigung zur Erlangung günstiger Lohn- und Beschäftigungsbedingungen hindern, untersagen oder unter Strafe stellen, aufgehoben werden. Das Zentrum wünscht Sicherung und Weiterausbau des Koalitionsrechtes, und der Freisinn verlangt, es sollten verschiedene dem Koalitionsrecht entgegenstehende Erschwerungen beseitigt werden. § 152 der Gewerbeordnung müsse dahin geändert werden, daß derselbe nicht nur auf die Erlangung besserer, sondern auch auf die Erhaltung bestehender Arbeits- und Lohnverhältnisse Anwendung findet, und daß sich die entsprechenden Verabredungen und Vereinigungen nicht nur auf die individuellen Interessen der sich Verabredenden oder Vereinigenden, sondern auch auf die Interessen der Arbeiter und Arbeiterinnen im allgemeinen, sowie auf die Regelung der Gesetzgebung richten dürfen. § 153 soll dahin erweitert werden, daß zugleich mit dem Mißbrauche des Koalitionsrechtes auch die rechtswidrige Verhinderung am gesetzmäßigen Gebrauche unter Strafe gestellt wird. Hier ist es nicht wahrscheinlich, daß die Regierung den ausgesprochenen Wünschen folgen wird, sie müßte denn mit der ganzen bisherigen Tradition brechen. Es darf nur daran erinnert werden, daß die Gewerbeordnungsnovelle, die vom Freiherrn v. Berlepsch Anfang der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts vorgelegt wurde, Bestimmungen enthielt, die diesem Wunsche entgegensetzt waren. Weiter darf darauf hingewiesen werden, daß eine Regierung, die eine Vorlage zum Schutze der Arbeitswilligen eingebracht hat, wohl kaum dazu Veranlassung haben wird, die Rechte der Arbeitswilligen noch mehr zu beschränken. Sichergestellt aber gegen eine Aenderung der Ansichten der Regierung auf diesem Gebiete ist die Industrie nicht. Man wird immer auch in dieser Beziehung auf dem Posten bleiben müssen.

Eine Kategorie von Angestellten, die in neuerer Zeit eine besondere Fürsorge erhalten sollen, sind die technischen Angestellten, d. h. diejenigen, die unter die §§ 133a ff. der Gewerbeordnung fallen. Zunächst wollen die verschiedensten Reichstagsparteien, daß diese Angestellten den Gewerbegerichten oder den kaufmännischen Gerichten unterstellt werden, die Nationalliberalen, soweit diese Angestellten einen Jahresverdienst bis 5000 ℳ haben; Zentrum und Wirtschaftliche Vereinigung wünschen ferner die rechtliche Gleichstellung der technischen Angestellten mit den kaufmännischen Angestellten. Ein nationalliberaler und ein freisinniger Antrag wünscht, daß die Aufhebung des Dienstverhältnisses bei diesen Angestellten nicht infolge militärischer Uebungen bis acht Wochen erfolgen darf. Werden diese Angestellten durch unverschuldetes Unglück an der Leistung der Dienste verhindert, so sollen sie Anspruch auf Gehalt und Unterhalt für die Dauer von sechs Wochen erhalten. Es soll gesetzlich bestimmt werden, daß die Zahlung des Gehaltes am Schlusse jeden Monats zu erfolgen hat u. a. m. Man wird damit zu rechnen haben, daß, da sich so viele Parteien dieser Angestelltenkategorie annehmen, Aenderungen in den auf sie bezüglichen gesetzlichen Bestimmungen in naher Zeit wohl erfolgen werden.*

Wir sehen davon ab, diejenigen Anträge zu erwähnen, welche einzelne Industriezweige betreffen; so diejenigen, die sich auf die Bergarbeiter, auf die Bauarbeiter, auf die Heimarbeit und die Hausindustrie beziehen. Auch hier liegt eine Fülle von Anträgen vor. Für uns handelt es sich nur darum, diejenigen Anträge kurz zu skizzieren, die sich auf fast alle Industriezweige beziehen.

Dazu gehören nun in zweiter Linie diejenigen, die die Arbeiterversicherung betreffen. Man wird sich erinnern, daß die Regierung auf dem Gebiete der Arbeiterversicherung die verschiedensten Gesetzentwürfe vorbereitet hat oder auch noch vorbereitet. Darunter fällt in erster Reihe eine Umgestaltung der Krankenversicherung, die einmal eine Ausdehnung auf von ihr noch nicht erfaßte Arbeiter, sodann eine Aenderung der Organisation bezweckt. Ferner ist beabsichtigt, eine Vereinheitlichung der gesamten Arbeiterversicherungsorganisation herbeizuführen, und schließlich wird die Arbeiterwitwen- und Waisenversicherung vorbereitet. Die letztere ist ja nach dem Zolltarifgesetz an einen bestimmten Zeitpunkt, an den 1. Januar 1910, geknüpft. Die Anträge, die auf dem Arbeiterversicherungsgebiet im neuen Reichstage eingebracht sind, beziehen sich auf alle bestehenden Versicherungszweige. Freikonservative und Nationalliberale verlangen eine Vereinfachung sämtlicher Versicherungsgesetze, die Freikonservativen eine Ausdehnung der Krankenversicherung auf die Kleingewerbetreibenden, die Freisinnigen eine Beseitigung der Zersplitterung des gegenwärtigen Krankenkassenwesens. Sie wünschen ferner die obligatorische Versicherung auch auf die Familienangehörigen der Versicherten zu erstrecken, den Beitritt zur

* Der „Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten“ hat jedoch in seiner jüngsten Hauptversammlung eine Denkschrift über vielfache irrtümliche Auffassungen und Behauptungen in diesen Anträgen beschlossen, die hoffentlich nicht ohne Eindruck auf die verbündeten Regierungen bleiben wird. *Die Redaktion.*

Krankenversicherung den Kleingewerbetreibenden zu erleichtern und Schiedsgerichte zur Entscheidung von Streitigkeiten zwischen Kassenärzten und Krankenkassen zu errichten. Daß diese Wünsche bei der Ausarbeitung einer Krankenversicherungsnovelle mit in Erwägung gezogen werden, ist sehr wahrscheinlich. Weniger wahrscheinlich ist, daß die Anträge auf Herabsetzung der Altersgrenze, von der ab eine Altersrente zu beziehen ist, verwirklicht werden. Konservative und Freikonservative beantragen, diese Altersgrenze von 70 auf 65 Jahre, die Polen sogar auf 60 Jahre, herunterzusetzen. Es ist merkwürdig, daß diese Anträge von Parteien ausgehen, die gerade in den überwiegend landwirtschaftlichen Bezirken ihre Anhängerschaft haben. Man wird wohl nicht fehlgehen, wenn man das jetzige Vorgehen darauf zurückführt, daß nicht mehr wie früher die einzelnen Versicherungsanstalten für sich ihre Ausgaben bestreiten, sondern daß der größere Teil dieser Ausgaben jetzt aus dem Gemeinvermögen der Anstalten gezahlt wird. Danach würden die Kosten einer solchen Gesetzesänderung, die hauptsächlich den landwirtschaftlichen Arbeitern zugute käme, von der Industrie mit bezahlt werden. Es ist aber kaum anzunehmen, daß ein solcher Plan Aussicht auf Verwirklichung hat, da mit ihm eine Erhöhung der Beiträge für die Invaliditäts- und Altersversicherung verbunden wäre und dies nicht im Sinne der Regierung liegt. Ein weiterer Antrag geht dahin, für die Alters- und Invaliditätsversicherung eine neue Lohnklasse für Selbstversicherer mit einem Einkommen über 2000 ℳ einzurichten. Die Polen verlangen die Errichtung von Versicherungsvereinen für Eisenhüttenarbeiter, ähnlich den Knappschaftsvereinen. Kurz, man sieht, daß auch auf diesem Gebiete Mannigfaltigkeit nicht fehlt.

Schließlich sollen noch einige besondere die Industrie angehende Wünsche aufgezählt werden. Dazu gehört der von der Sozialdemokratie gestellte Antrag auf Aufhebung der Konkurrenzklausel. Daß er in absehbarer Zeit verwirklicht werden wird, ist nicht anzunehmen.* Es gehört ferner dazu ein von der Wirtschaftlichen Vereinigung gestellter Antrag, wonach die Erfindungen der technischen Angestellten und der Arbeiter in geistiger und materieller Beziehung mehr geschützt werden sollen. Damit ist wohl gemeint, daß die Erfindungen, die von Angestellten gemacht werden, diesen und nicht den Arbeitgebern zugute kommen sollen. Bisher war es Grundsatz, daß die Erfindungen, die in den Betrieben gemacht wurden, auch von den Betriebsinhabern ausgenutzt werden konnten. Daß dabei die betreffenden Erfinder beteiligt wurden, darf als selbstverständlich angenommen werden. Um über diesen Antrag ein Urteil zu gewinnen, müßte man erst seine nähere Begründung abwarten. Weiter gehört hierzu die Heranziehung der mit handwerksmäßig ausgebildetem Personal arbeitenden Fabrikbetriebe zu den Kosten der Handwerkskammern. Dieser Antrag ist von den Konservativen gestellt. Er entspricht einem weit verbreiteten Wunsche der Handwerker, würde aber zu eigenartigen Konsequenzen führen. Mit dem gleichen Rechte könnten Fabrikbesitzer, deren Arbeiter in Handwerkstätten übergehen, Entschädigungen von den betreffenden Handwerkern verlangen; die Kleinkaufleute könnten mit diesen Ansprüchen gegenüber den Großkaufleuten auftreten, kurzum, es würde zu Anforderungen kommen, die unabsehbar sind. Hier sollte man das Wort beherzigen, daß man den Anfängen widerstehen muß. Schließlich fallen in dieses Gebiet noch einige von den Freisinnigen, Freikonservativen und der Wirtschaftlichen Vereinigung gestellte Anträge auf Regelung des Submissionswesens. Allerdings vermißt man hier wie auch anderswo genau bestimmte Forderungen.

Es ist nicht daran zu denken, daß auch nur ein beträchtlicher Teil der skizzierten Anträge im neuen Reichstage zur Beratung oder gar zur Beschlußfassung gelangen wird. Dazu sind die Anträge auch gar nicht in erster Reihe gestellt. Die verschiedenen Parteien wollten sich bei dem Gros der Wähler damit in empfehlende Erinnerung bringen, und die Industrie wird für gut genug erachtet, gegebenenfalls die Kosten dafür zu tragen. Es ist ja ganz richtig, daß eine aufwärtsstrebende Nation die Sozialpolitik niemals vernachlässigen soll; aber die Sozialpolitik darf nicht zu weit getrieben werden. Schon jetzt macht sich doch hin und wieder auch in Kreisen, die für die Sozialpolitik schwärmen, die Ansicht geltend, ob es nicht angebracht ist, erst einmal abzuwarten, ob das Ausland dem deutschen Beispiele bezüglich der Arbeiterversicherung und des Arbeiterschutzes mehr als bisher folgen wird. Daß diese Ansicht durchaus berechtigt ist, muß immer von neuem betont werden. Die Sozialpolitik darf nicht so weit gehen, daß unter der Fürsorge für die Arbeiter die Arbeitgeber erstickt werden, und daß damit die Arbeit im Lande überhaupt gehemmt wird. Es ist nicht anzunehmen, daß die einzelnen Parteien im Reichstage diesem Gesichtspunkte Rechnung tragen; um so mehr darf aber seitens der Industrie erwartet werden, daß die Regierung sich auf einen solchen Standpunkt stellt. *R. Krause.*

* Auch in dieser Beziehung verweisen wir auf die Denkschrift des „Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten". *Die Redaktion.*

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Ueber die Fortschritte in der Elektrostahl-Darstellung.

In Nr. 2 Ihres gesch. Blattes vom 9. Februar 1907 (S. 45) wurde unter dem Titel „Ueber die Fortschritte in der Elektrostahl-Darstellung“ ein von Hrn. Professor Eichhoff-Charlottenburg gehaltener Vortrag veröffentlicht. In diesem Vortrage wurde mit Bezug auf mein Verfahren zur Herstellung von Stahl gesagt, daß es eine Nachahmung von Héroult sei und nicht ausgeübt werden dürfe, weil es mit den Héroult-Patenten in Widerstreit geraten würde. Das war mit Bezug auf die Stellung, in welcher sich Herr Professor Eichhoff zu der Verwerterin der Héroult-Patente, der Elektrostahl-Gesellschaft m. b. H. in Remscheid, befindet, eine Aeußerung in eigener Sache.

Jch erachte es nicht für richtig, dem Spruche des Richters vorzugreifen. Ich beschränke mich daher auf die Konstatierung, daß meine Patente in der ganzen Welt, auch in Deutschland, mit Bezug auf elektrische Oefen und elektrische Bereitung von Metallen die Priorität vor den Héroult-Patenten haben. Es kann sich daher nur um eine Verletzung meiner Patente handeln. Bleiben diese in Kraft, was ich mit Bestimmtheit erhoffe, dann dürfen weder Héroult noch die Elektrostahl-Gesellschaft m. b. H. in den Ländern, in welchen mir Patente erteilt wurden, ihr bisheriges Verfahren zur elektrischen Stahlbereitung anwenden oder fortsetzen.

Würden jedoch meine Patente fallen, dann darf jedermann, nicht bloß Héroult, das von diesem letzteren bisher angewandte Stahlverfahren lizenzlos, frei gebrauchen. Denn in Wirklichkeit ist nicht der Keller-Ofen dem Héroult-Ofen, sondern der letztere dem ersteren nachgefolgt, was die Prioritätsdaten beweisen.

Der Héroult-Ofen ist nach Vorstehendem als Keller-Ofen zu bezeichnen, aber nicht umgekehrt. Mein Verfahren und der Keller-Ofen beruhen nicht auf sogenannten Schreibtisch-Patenten, die nicht erprobt und versucht worden sind. Die Neben-Erfindungen, die bei jeder praktischen Ausführung eines Verfahrens immer auftreten müssen, wenngleich sie das Wesen des Patentes nicht berühren, sind von mir längst gemacht und öffentlich beschrieben worden.

Hr. Professor Eichhoff bemerkt, daß das Héroult-Verfahren das größte Interesse des Hüttenmannes verdient. Mein Verfahren hat dieses Interesse bereits gefunden. Denn die größte Stahlhütte Frankreichs für Qualitätsstahl, die Fabrik des Hrn. J. Holtzer & Co. in Unieux, errichtet im großen Maßstabe eine Elektrostahl-Anlage nach meinem Verfahren, deren Inbetriebsetzung bereits für den Monat März in Aussicht genommen ist.

Paris, im Februar 1907.

Charles Albert Keller.

* * *

Zu obigen Ausführungen des Hrn. Keller bemerke ich: Ich habe, ehe ich den Vortrag gehalten habe, mir alle Kellerschen deutschen Patente verschafft und durch einen der ersten Pariser Anwälte mir alle französischen Patente herausziehen lassen. Ich habe keines finden können, welches den Héroultschen Patenten die Priorität streitig machen könnte, oder in welchem ein stahltechnisches Verfahren beschrieben worden wäre, welches mir überhaupt ausführbar erschienen ist. Es läge daher im Interesse der gesamten Eisenindustrie, wenn Hr. Keller diejenigen seiner Erfindungen oder Patente nennen würde, welche ihn berechtigen, obige Feststellung zu machen. Das deutsche Patentamt ist wohl dasjenige, welches alle Anmeldungen besonders eingehend prüft. Dasselbe hat Hrn. Dr.-Ing. Héroult für sein Verfahren folgenden Patentspruch bewilligt „Elektrisches Schmelzverfahren, bei welchem Metalle, wie Chrom, Mangan, Eisen u. a. aus ihren Verbindungen bezw. Legierungen (Rohmetallen) rein erschmolzen werden können unter Vermeidung der Wiederaufnahme von Kohlenstoff aus Kohlenelektroden oder Kohlenkontakten, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzprozeß in einem mit nicht leitendem, auch nicht verunreinigend wirkendem Stoffe ausgekleideten elektrischen Ofen mit in den Schmelzraum von oben hineinragenden, zur Stromzuleitung und Stromableitung dienenden, einzeln regelbaren Kohlenelektroden in der Weise durchgeführt wird, daß zwecks Vermeidung einer Karburierung der Metalle durch die Elektrodenkohle die unteren Enden der Elektroden von dem Metall durch eine Schlackenschicht getrennt sind, und der elektrische Strom von der Zuleitungselektrode aus durch eine Schlackenschicht in das Schmelzgut eintritt, dieses auf einer größeren Strecke durchfließt und wieder durch die Schlackenschicht in die Ableitungselektrode zurücktritt.“

Hr. Keller hat mit allen zulässigen Mitteln die Erteilung zu verhindern versucht und dabei seine vermeintlichen Vorerfindungen zur Genüge, jedoch ohne Erfolg, geltend gemacht. Dadurch dürfte erwiesen sein, daß die Vorerfindungen des Hrn. Keller sich nicht auf das Héroultsche Stahl-

verfahren beziehen. Es wird in Frankreich seit acht Jahren, in Schweden seit vier Jahren, in Deutschland und Amerika seit einem Jahr nach Héroult gearbeitet, ohne daß Hr. Keller irgendwelche Ansprüche geltend gemacht hätte. Wäre seine obige Behauptung richtig, so würde er sich wohl schon längst gemeldet haben. Auch ist mir nicht bekannt geworden, daß irgendwo in der Welt nach Stahlpatenten von Keller gearbeitet worden wäre. Ich habe wohl gehört, daß Keller in seinem Werk unter teilweiser Benutzung der Héroultschen Erfindungen Versuche zur Herstellung von Stahl gemacht hat. Es konnte jedoch trotz mehrfacher Bemühungen nicht festgestellt werden, daß Hr. Keller derart hergestellten Stahl in den Handel gebracht hätte. Wäre das in Frankreich geschehen, so würden die französischen Besitzer der Héroult-Patente zweifellos gegen Hrn. Keller vorgegangen sein. Ferner ist mir nicht bekannt, nach welchen Grundsätzen die Anlage bei Holzer gebaut wird. Sollten diejenigen zur Anwendung kommen, welche Hr. Keller seit Jahren als sein Stahlverfahren bezeichnet hat, so dürfte es, obwohl das französische Héroult-Patent mangelhaft abgefaßt ist und sich mehr auf die Ofenkonstruktion als auf das Verfahren bezieht, doch von großem Interesse sein, den Prozeß zu verfolgen, welchen Héroult gegen Holzer anstrengen wird, sobald das erste Kilogramm Stahl von letzterem verkauft worden ist.

Es ist das um so interessanter, als es ja bekanntlich nicht allzuschwer ist, Konstruktionsprobleme auf verschiedene Art zu lösen, und es nicht gänzlich ausgeschlossen erscheint, die Héroultschen Konstruktionen durch andere zu ersetzen, welche vielleicht nicht unter das Patent fallen, obwohl ich heute noch bezweifle, daß das geschehen kann, ohne Betriebsschwierigkeiten zu schaffen. Es erscheint jedoch unrichtig, eine solche Sachlage zu verallgemeinern, besonders gänzlich unzulässig, dieselbe auch auf Deutschland usw. anzuwenden. Ich vermag daher die Ausführungen meines Vortrages in keiner Weise zu ändern oder abzuschwächen, solange nicht Hr. Keller den Beweis für seine Behauptungen erbracht hat. Sollte er einen solchen erbringen können, so würde ich sofort die nötigen Folgerungen daraus ziehen. Obige Feststellung ist jedoch ohne Beweise in allen ihren Teilen für mich vollständig wertlos.

Charlottenburg, 28. Februar 1907.

Eichhoff.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

14. Februar 1907. Kl. 24c, B 41338. Gaserzeugungsofen mit stehenden Retorten, die in einer um den Schornstein in Zellen geteilten Ringkammer angeordnet sind. Wilhelm Bäcker, Budweis; Vertr.: A. du Bois-Reymond, M. Wagner und G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13.

21. Februar 1907. Kl. 7a, L 21302. Walzwerk zum Querwalzen zylindrischer Werkstücke. Bruno Lion, Hamburg, Oberstr. 110.

Kl. 7c, J 8570. Maschine zur Herstellung von Wellblech. Godfrey Benington Johnson, London; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, C. Weihe, Dr. H. Weil, Frankfurt a. M. 1, u. W. Dame, Berlin SW. 13.

Kl. 18b, E 11849. Verfahren zur Behandlung heiß gehender Chargen in der basischen Bessemerbirne. Eisenhütten-Actien-Verein Düdelingen, Düdelingen.

Kl. 19a, B 40289. Schienenstoßverbindung mit Sattellasche und Stoßbrücke. Julius Buch, Longeville bei Metz.

Kl. 19a, M 28316. Schienenstoßverbindung für Eisenbahnschienen mit einer zwischen die auseinandergerückten Schienen eingreifenden Kopflasche. Conrad Mahlstedt, Schneidemühl.

Kl. 24c, H 38535. Heizgas- und Luftzuführung für Vergasungsöfen mit stehenden Retorten oder mit stehenden Kammern und mit zwischen diesen wagerecht sich hinziehenden, übereinander liegenden Heizzügen, die von den Heizgasen im Zickzack von unten nach oben durchzogen werden. Gustav Horn, Braunschweig, Nordstr. 23.

Kl. 24h, Sch 24834. Vorrichtung zum Regeln der Kohlezufuhr zu Gaserzeugern und ähnlichen Apparaten. Paul Schmidt & Desgraz, technisches Bureau, G. m. b. H., Hannover.

Kl. 31c, U 2872. Aus einem schraubenförmig aufgewundenen Metallbande gebildetes hohles Kernstück. Arthur Brown Underhill, Buffalo, New York, V. St. A.; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anwalt, Berlin SW. 61.

Gebrauchsmustereintragungen.

11. Februar 1907. Kl. 19a, Nr. 297933. Aus einem Stück bestehender Anschlußschuh für Schienengeleise. Arthur Koppel A.-G., Berlin.

Kl. 24f, Nr. 297859. Wechselzugroststab mit Gegenstrom. Hans Schotola, Meißen.

Kl. 24k, Nr. 297991. Feuertür mit umstellbarem Klinkhaken und Klinkauflage. Wilhelm Lüders, Wernigerode.

18. Februar 1907. Kl. 19a, Nr. 298262. Schienenstoßverbindung für Schienen mit unsymmetrischem Steg. Franz Melaun, Charlottenburg, Hardenbergstr. 9a.

Kl. 19a, Nr. 298537. Schienenverbindung aus einem Stuhl mit eingelegten, durch Steckbolzen und Laschen verbundenen Schienenenden und eingeschobenen, mit Zahnöffnungen versehenen Keilen und mit in dieselben und die Stuhlwiderlager eingeschlagenen Zahnkeilen. Tossanus Duysens, Maastricht, J. R. H. De Jong und H. L. Kneppers, Wyk-Maastricht, Holl.; Vertr.: Fr. Schingen, Pat.-Anwalt, Aachen.

Kl. 31b, Nr. 298308. Aus zwei teleskopartig geführten, ineinanderfedernden Teilen bestehender Formtrichter für Formmaschinen. Hermann Schroers Maschinenfabrik, Krefeld.

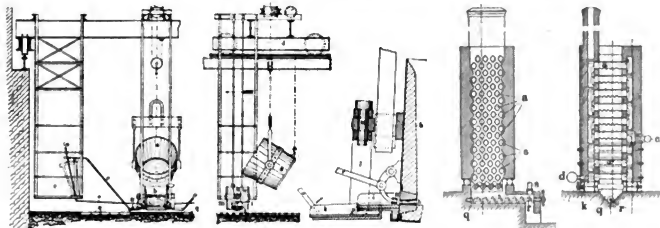
Kl. 49b, Nr. 298647. Kaltkreissäge mit gleichzeitig geschränkten und gestauchten Zähnen, deren Ecken abgerundet sind. Hermann Röntgen, Remscheid-Hasten.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 c, Nr. 178015, vom 19. Februar 1905. Firma Ludwig Stuckenholz in Wetter an der Ruhr. *Vorrichtung zum Füllen von in Reihen liegenden Gußformen, z. B. für Masseln.*

An einem in der Längsrichtung des bezw. der Gußbetten *q* fahrbaren Laufkran *d* ist die Hauptgießpfanne *a* und vor dieser die Vorpfanne *b* aufgehängt. Letztere besitzt die Stichlöcher *h*, welche von den Führerständen *c* aus mittels der Hebel *r s* geöffnet und geschlossen werden können. Das Metall gelangt aus den festen Ausläufen *i* in die Leitrinnen *k*, welche an dem drehbaren Bügel *l* aufgehängt sind, der um den Zapfen *u* drehbar ist. Die Rinnen *k* können somit mittels der Stange *o* seitlich und außerdem um die Bolzen *r* gedreht, also mit ihrem vorderen Ende gehoben oder gesenkt werden.

Diese Einrichtung bezweckt, die Rinnen *k* bei der gleichmäßig langsamen Fortbewegung der ganzen Vorrichtung schnell über die Zwischenwände zwischen den einzelnen Formen *q* zu führen und so zu verhüten, daß zu viel Metall auf diese Zwischenwände gelangt und zwischen den einzelnen Masseln feste Brücken bildet.



Kl. 31 c, Nr. 178255, vom 13. Oktober 1904. Max Wagner in Wiesbaden und Karl Georg Laub in Budenheim. *Verfahren, Lagerschalen zu verdichten und mit ihrem Tragkörper innig zu vereinigen.*

Um ein dichtes, d. h. porenfreies Lagermetall zu erhalten, das mit seinem Tragkörper innig vereinigt ist, wird das in den Tragkörper eingegossene Metall der Lagerschale, solange es noch nicht völlig erstarrt ist, einem mechanischen oder hydraulischen Druck ausgesetzt, der zweckmäßig bis zum völligen Erstarren und Erkalten des Gußmetalles erhalten bleibt.

Auch kann man die Verdichtung des Lagermetalles durch Druck später vornehmen, zu welchem Zwecke die Lagerschale so weit wieder erhitzt wird, daß sie formbar wird.

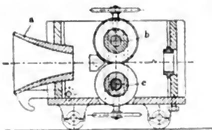
Kl. 18 a, Nr. 178244, vom 1. April 1903. Gustaf Gröndal in Djursholm, Schweden. *Verfahren und Schachtofen zur Erzeugung von Eisenschwamm durch mittelbare, mittels Verbrennung eines Gemisches von Gas und Luft bewirkte Erhitzung eines Gemenges von Eisenerz und Kohle.*

Die Eisenerze werden mit Kohle gemischt in einem Schachtofen aufgegeben, in dem sie zunächst durch die abziehenden Heizgase, welche durch ein Rohrsystem *a* durch den Ofen geleitet werden, vorgewärmt und dann in der Verbrennungszone der Heizgase so weit erhitzt werden, daß eine Reduktion der Oxyde zu Metallschwamm durch das dem Erze beigemengte Reduktionsmittel erreicht wird; dieser wird dann entweder durch kalte Luft oder durch kaltes Heizgas so weit abgekühlt, daß er an der Luft nicht oxydiert. Wird Luft als Kühlmittel benutzt, so wird diese durch die unteren Lagen der Rohre *a*, die in diesem Falle gegen das Ofeninnere geschlossen sein müssen, geleitet; wird hingegen hierzu Gas benutzt, so kann dieses aus den Rohren *a*, welche dann unten von einem Schlitz versehen sind, teilweise in das Ofeninnere eintreten, wobei es dann mit dem Eisenschwamm aufgesaugt wird und diesen unempfindlich gegen den Sauerstoff der Luft macht. In letzterem Falle wird das Gas bei *d* und die Verbrennungsluft bei *c*, in ersterem Falle bei geschlossenen Rohren *a* die Luft bei *d* und das Brenngas bei *c* eingeleitet. Die aus dem Reduktionsprozeß entstehenden Gase werden im oberen Teile des Schachtofens in die hier in beiden Fällen unten offenen Rohre *a* abgesaugt, wirken mit den abziehenden Heizgasen vorwärmend auf die Erze und entweichen mit ihnen durch den Schornstein.

Der gewonnene abgekühlte Metallschwamm wird durch sich drehende Walzen *k* in den Raum *q* gefördert und aus diesem durch die Schnecke *r* aus dem Ofen. Hier ist noch ein Rohr *s* vorgesehen, durch das ein indifferentes oder reduzierendes Gas auf den Metallschwamm geleitet wird, sofern Luft als Kühlmittel gebraucht wurde.

Kl. 7 b, Nr. 178517, vom 14. Juli 1904. Firma C. Senssenbrenner in Düsseldorf-Obercassel. *Vorrichtung zum Stumpfschweißen von Rohren.*

Die Vorrichtung besteht aus dem üblichen Schweißtrichter *a* und den beiden mit Führungsrändern versehenen Schweißrollen *b c*. Die Erfindung beruht darin, daß die Schweißrollen in einem Wagen untergebracht sind, der lösbar am Ofen befestigt wird.



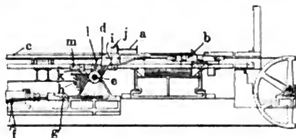
Bei einem Reißen des Rohrstranges wird der Wagen gelöst und zurückgefahren; der im Ofen verbliebene Teil des Blechstreifens kann dann leicht herausgezogen und vor dem Verbrennen bewahrt werden. Auch kann der Wagen bei zu starker Erhitzung der Rollen und des Trichters in kürzester Zeit in einem Kühlbade gekühlt und wieder in Arbeitsstellung gebracht werden.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 809 997. R. H. Stevens in Munhall, Pa. *Blockwendevorrichtung.*

Die Vorrichtung ist für Kühlbetten, Walzentische und dergl. bestimmt. Die zu wendenden Blöcke oder Schienen *a* werden in beliebiger Weise durch eine Schubvorrichtung *b* über die Tragschienen *c* bewegt. Unterhalb dieser Schienen ist ein Doppelhebel *d* in *e* drehbar gelagert, der auf der einen Seite einen, mit einer durch einen Preßzylinder *f* verschiebbaren Zahnstange *g* in Eingriff stehenden Zahnradbogen *h* trägt. Die andere Seite des Hebels ist mit einer Oeffnung *i* versehen, durch die ein Zapfen *j* hindurchgreift, der an einem mit einem Gewicht *k* beschwerten und in dem Punkte *l* des ersten Hebels drehbar gelagerten Doppelhebel *m* angelenkt ist.

Die Wirkungsweise der Vorrichtung ist die folgende: Bei Bewegung des Preßzylinders wird der Doppelhebel *d* gedreht; sein oberes Ende wendet hierbei die Schiene *a*, die an dem Zapfen *j* ein Widerlager findet, um 90° herum. Sobald aber der Fuß der Schiene die Tragschienen *c* berührt, wird der Bolzen *i* entlastet und durch das Gewicht *k* zurückgezogen, worauf der Hebel wieder in die Anfangs-



stellung zurückgeht. Soll die Wendevorrichtung außer Betrieb gesetzt werden, so kann der Zapfen *j* durch einen quer durch ihn und den Hebel *d* gesteckten Bolzen dauernd in heruntergedrücktem Zustand erhalten werden.

Statistisches.

Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar-Februar			
	1906 tons	1907 tons	1906 tons	1907 tons
Alteisen	5 756	2 833	24 150	32 074
Roheisen	15 192	18 087	171 783	315 915
Eisenguß	510	527	1 334	1 338
Stahlguß	605	571	147	199
Schmiedestücke	110	284	175	224
Stahlschmiedestücke	1 769	1 124	1 385	511
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	25 882	11 988	21 165	25 417
Stahlstäbe, Winkel und Profile	12 694	1 821	27 964	39 038
Gußeisen, nicht bes. genannt	—	—	6 058	6 744
Schmiedeisen, nicht bes. genannt	—	—	8 455	8 043
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel	115 605	47 201	288	3 022
Träger	29 943	14 396	17 728	17 839
Schienen	3 884	4 473	75 593	61 420
Schienenstühle und Schwellen	—	—	11 305	7 358
Radsätze	180	340	5 909	4 781
Radreifen, Achsen	1 001	414	2 161	4 282
Sonstiges Eisenbahnmaterial, nicht bes. genannt	—	—	13 838	12 107
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	16 506	5 268	24 921	47 484
Desgleichen unter 1/8 Zoll	4 353	2 021	10 104	10 158
Verzinkte usw. Bleche	—	—	83 444	81 024
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	10 154	12 219
Verzinnte Bleche	—	—	61 544	68 392
Panzerplatten	—	—	—	27
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht)	11 369	9 985	7 243	8 105
Drahtfabrikate	—	—	8 619	7 964
Walzdraht	8 834	3 829	—	—
Drahtstifte	7 420	6 466	—	—
Nägel, Holzschrauben, Nieten	2 102	1 580	5 149	4 699
Schrauben und Muttern	884	731	3 623	4 215
Bandeisen und Röhrenstreifen	2 554	2 530	6 429	8 930
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	2 477	2 447	20 381	18 909
Desgleichen aus Gußeisen	659	509	25 986	26 823
Ketten, Anker, Kabel	—	—	4 658	5 512
Bettstellen	—	—	2 994	2 719
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	4 579	4 670	10 937	11 364
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	274 868	144 095	675 624	858 928
Im Werte von £	1 729 964	1 089 185	6 055 284	7 454 767

Frankreichs Ein- und Ausfuhr im Jahre 1906.*

In Frankreich betrug	die Einfuhr im Jahre		die Ausfuhr im Jahre	
	1906 t	1905 t	1906 t	1905 t
Steinkohle	14 354 320	10 507 066	1 372 870	1 657 123
Koks	2 257 860	1 632 842	178 380	242 053
Eisenerz	2 015 062	2 151 633	1 739 970	1 355 590
Gießerei- und Frischereiroheisen	34 419	16 440	139 252	214 623
Ferromangan, Ferrosilizium usw., Ferroaluminium	11 111	8 495	7 758	5 043
Zusammen	45 530	24 935	147 010	219 666
Puddelluppen mit 4 und mehr % Schlacke	377	261	1 294	348
Blöcke, Knüppel und Stab(fluß)eisen	3 041	2 198	133 625	204 225
Stab(Schweiß)eisen	10 702	10 044	23 290	25 303
Schienen aus Schweißeisen	15	15	9 909	969
Schienen aus Flußeisen	307	373	53 915	54 216
Winkel- und T-Eisen	132	105	6 314	7 660
Achsen und Bandagen aus Schweiß- und Flußeisen	757	683	1 813	2 213
Schmiedestücke aus Schweiß- und Flußeisen	2 412	1 891	8	8
Bandeisen (Schweiß- und Flußeisen)	1 435	844	2 621	1 786
Bleche aus Schweißeisen	3 720	2 886	2 700	2 865
Bleche aus Flußeisen	2 479	1 875	3 305	3 416
Eisenblech, verzinnt, verbleit, verkupfert oder verzinkt	14 812	6 154	1 228	1 827
Draht aus Schweiß- und Flußeisen, roh und verzinnt, verkupfert oder verzinkt	3 691	3 358	3 476	3 430
Werkzeugstahl	2 229	1 512	494	452
Zusammen	46 109	32 199	243 992	308 718
Roheisen, Fluß- und Schweißeisen insgesamt	91 639	57 134	391 002	528 384
Röhren	3 270	2 908	2 273	2 303
Feil- und Glühspäne	664	1 410	6 328	4 880
Brucheisen	1 538	1 441	10 359	1 173
Schrott	33 913	21 506	58 327	35 894
Walz- und Puddelschlacke	155 815	124 744	176 980	179 124
Im Veredelungsverkehr wurden:	**eingeführt im Jahre**		**wieder ausgeführt im Jahre**	
	1906 t	1905 t	1906 t	1905 t
Frischereiroheisen	56 665	55 925	42 520	58 218
Gießereiroheisen	65 219	47 037	57 830	50 591
Schweißeisen aus Holzkohlenroheisen	2 187	2 011	2 085	2 143
Schweißeisen aus Koksroheisen	12 308	9 874	8 051	7 869
Bleche	4 388	6 681	5 517	5 131
Stahl	4 687	2 851	4 120	1 977
Zusammen	145 454	124 379	120 123	125 924

Die Gesamteinfuhr Frankreichs an Roheisen, Schweiß- und Flußeisen (unter Ausschluß von Röhren, Feil- und Glühspänen, Brucheisen, Schrott, Walz- und Puddelschlacken) betrug somit im letzten Jahre 237 093 t, d. h. 55 580 t oder ungefähr 30,62 % mehr als im Jahre 1905. Dagegen blieb die Ausfuhr mit 511 125 t um 143 183 t oder 21,88 % hinter dem Ergebnisse des Vorjahres zurück.

Großbritanniens Roheisenerzeugung im Jahre 1906.**

Wie wir bereits in voriger Nummer (S. 392) mitteilen konnten, belief sich die Roheisenerzeugung Großbritanniens im Jahre 1906 auf 10 311 778 t gegen 9 746 222 t im Jahre 1905. Die Verteilung dieser Erzeugung auf die einzelnen Bezirke des Vereinigten Königreiches zeigt die nachstehende Tabelle:

Bezirk	1904 t	1905 t	1906 t
Schottland	1 361 176	1 400 445	1 474 285
Durham	996 896	1 047 200	955 792
Cleveland	2 270 094	2 547 838	2 682 203
West-Cumberland	560 162	886 437	945 646
Lancashire	531 292	590 203	689 516
Südwales	792 099	900 872	897 799
Lincolnshire	326 597	372 584	429 068
Northamptonshire	227 515	234 873	286 624
Derbyshire	297 153	310 951	424 369
Notts- u. Leicestershire	315 811	340 524	301 264

* Nach dem „Bulletin“ des „Comité des Forges de France“ (Nr. 2650 vom 8. Februar 1907).

** „Iron and Coal Trades Review“ vom 8. März 1907 S. 789. Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 6 S. 211: Großbritanniens Hochöfen 1906.

Bezirk	1904 t	1905 t	1906 t
Süd-Staffordshire	379 167	422 444	431 674
Nord-Staffordshire	249 974	262 789	301 295
Süd- u. West-Yorkshire	267 628	294 301	341 227
Shropshire	48 359	48 546	52 888
Nordwales	75 738	86 205	98 128
	8 699 661	9 746 222	10 311 778

Auf die einzelnen Roheisensorten entfielen von der Erzeugung

	1904 t	1905 t	1906 t
Puddel- u. Gießereiroheisen	3 903 447	4 345 374	4 661 008
Hämatit	3 416 689	4 135 346	4 054 673
Bessemerroheisen	1 211 194	1 074 927	1 283 530
Spiegeleisen und dergleichen	168 331	190 575	312 567
	8 699 661	9 746 222	10 311 778

Die Ein- und Ausfuhr der Vereinigten Staaten im Jahre 1906.*

Gegenstand		Einfuhr			Ausfuhr		
		1904	1905	1906	1904	1905	1906
Kohlen	t	1 581 047	1 644 478	1 739 544	8 710 694	9 336 276	10 080 568
im Werte von	ℳ	16 445 575	16 417 283	17 344 131	118 600 054	121 684 996	128 871 368
Koks	t	**—	**87 468	130 516	531 459	608 638	777 433
im Werte von	ℳ	—	1 549 838	2 345 360	9 707 884	9 420 642	11 564 914
Eisenerze	t	495 415	859 181	1 077 356	217 287	211 345	269 484
im Werte von	ℳ	4 625 813	8 661 076	12 463 223	1 927 057	2 227 919	3 241 724
		t	t	t	t	t	t
Roheisen		80 772	215 864	385 905	49 809	50 008	84 650
Schrott, Brucheisen		13 676	24 110	19 396	27 213	8 123	11 930
Schweißstabeisen		21 245	37 890	36 360	30 055	32 537	56 912
Stab(Fluß)eisen		—	—	—	26 308	20 208	32 132
Schienen aus Schweißeisen		38 380	17 554	5 022	1 427	—	—
Schienen aus Flußeisen					421 482	299 743	333 286
Bandeisen		2 169	4 848	10 393	3 489	4 496	5 491
Knüppel, vorgewalzte Blöcke, Feinblechbrammen usw.		10 972	14 876	21 675	319 353	241 440	195 698
Fein- und Grobbleche aus Schweißeisen		4 231	2 373	3 281	4 803	8 132	17 324
Fein- und Grobbleche aus Flußeisen					51 284	68 166	95 084
Weißbleche		71 782	66 791	57 885	8 024	8 068	12 274
Walzdraht		15 558	17 897	18 081	20 394	6 618	5 989
Draht usw.		4 019	4 041	6 215	120 478	144 890	176 770
Baueisen		7 318	16 405	29 026	56 402	84 524	114 356
Geschnittene Nägel		—	—	—	9 422	7 985	7 688
Drahtstifte		—	—	—	33 312	36 509	46 969
Sonstige Nägel usw.		—	—	—	3 094	4 085	5 777
Zusammen		270 122	422 649	593 239	1 186 349	1 025 532	1 202 330
Gesamtwert der Eisen- und Stahlerzeugnisse, unter Einschluß der vorstehend nicht aufgeführten		ℳ 90 812 274	ℳ 110 885 389	ℳ 146 273 954	ℳ 539 925 175	ℳ 600 308 155	ℳ 724 733 470

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten.

In Berlin tagte am 9. März d. J. unter dem Vorsitz von Geh. Kommerzienrat H. Lueg-Düsseldorf die Hauptversammlung des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten. In einer recht bemerkenswerten Eröffnungsansprache wies der Vorsitzende darauf hin, daß aus der gegenwärtigen günstigen wirtschaftlichen Lage nur ein Teil der deutschen Maschinenbau-Anstalten besondere Vorteile gezogen habe. Wenn auch für die Gesamtheit der Maschinenfabriken die Arbeitsmengen befriedigend waren und sich ein Teil dieser Anstalten, namentlich die, welche sich mit der Herstellung von Besonderheiten beschäftigen, in günstiger Lage befindet, so kann anderseits kein Zweifel darüber sein, daß ein großer Teil aus der guten Konjunktur keinen Nutzen gezogen hat. Eine Uebersicht über die geldlichen Ergebnisse unserer Maschinenfabriken, die als Aktiengesellschaften arbeiten, bestätigt dies; denn sie ergibt, daß im vergangenen Jahre unter den Aktiengesellschaften des Maschinenbaues 44 Fabriken mit einem Aktienkapital von 46 789 000 ℳ mit einem Verlust von 13 % (nämlich 6 243 000 ℳ Verlust) gearbeitet haben. Die Ursachen dieser Erscheinung dürften zunächst in den Schwierigkeiten der Beschaffung der Rohstoffe, in der Ungunst der Arbeiterverhältnisse und in den Umwälzungen in den inneren Verhältnissen der Maschinenfabriken zu suchen sein, bei denen vielfach das Streben obwaltet, jede Neuerung einzeln aufzunehmen anstatt die Herstellung gemeinsam zu betreiben. Bei dem Bezug der Rohstoffe und Halberzeugnisse haben die Maschinenfabriken mit

* Nach „Monthly Summary of Commerce and Finance of the United States", Dezember 1906. — Vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 6 S. 367.

** Für die Zeit vor dem 1. Juli 1905 fehlen die Nachweise.

ständigen, zum Teil recht erheblichen Steigerungen der Preise zu rechnen gehabt; so sind die Brennstoffe allenthalben nicht unerheblich teurer geworden, ebenso das Gießereiroheisen, wie das Walzeisen und die Schmiedestücke, nicht zum kleinsten auch die übrigen Metalle, wie Kupfer, Zinn usw. Gleichzeitig sind die Löhne ganz beträchtlich gestiegen, während anderseits die Leistungen schon deshalb allgemein zurückgegangen sein dürften, weil es überall an gelernten Arbeitern gebrach. Dazu kamen die immer wieder hervortretenden Neigungen zu Ausständen, die den Fabriken ebenso wie den Arbeitern selbst an manchen Stellen großen Schaden zugefügt haben. Die inneren Verhältnisse der Maschinenfabriken befinden sich noch immer in einer Zeit der Umwälzung, die durch die Fortschritte in der Anwendung der elektrischen Kraft, durch die Großgasmaschine, die Dampfturbine und andere Erfindungen hervorgerufen ist. Während ferner die Lieferanten der Maschinenfabriken zumeist vermöge ihrer geschlossenen Syndikate Preise, Zahlungsfrist, Lieferungsbedingungen unerbittlich vorschreiben, sind die Maschinenfabriken ihren Abnehmern gegenüber leider immer noch in ungünstiger Lage. Die vom Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten aufgestellten Lieferungsbedingungen stoßen nicht selten noch auf Widerstand; insbesondere ist dies auch hinsichtlich der Zahlungsfristen der Fall. Unter deren Hinausschiebung haben die Maschinenfabriken um so mehr zu leiden, als sie ihrerseits pünktlich ihre Rohstoffe und Halberzeugnisse bezahlen müssen und der hohe Reichsbankdiskont entsprechend hohe Kosten verursacht. Während die Mitglieder der Syndikate zurzeit großen Geldüberfluß haben, ist die verarbeitende Industrie vielfach wegen Beschaffung ihrer Betriebskapitalien in Verlegenheit geraten. Den Frachturkundenstempel tragen die Maschinenfabriken doppelt, einmal bei Versendung ihrer Erzeugnisse, anderseits gezwungenermaßen bei ihren Bezügen von Kohle, Eisen usw. Die einzelnen losen Verbände, zu denen für gewisse Besonderheiten in getrennt voneinander arbeitenden Organisationen eine Reihe von Gruppen der Maschinenfabriken zusammengetreten ist, bestehen erst so kurze Zeit, daß sich heute über sie ein Urteil noch nicht fällen läßt. So viel läßt sich aber schon jetzt sagen, daß der Anfang zu weiterem Vorgehen ermutigt. Eine der Hauptschwierigkeiten für die Schaffung einer solchen Organisation liegt darin, daß die Maschinen keine sogenannten vertretbaren Gegenstände sind. Zu ihrer Herstellung müssen große geistige Leistungen aufgeboten werden, die um so schwieriger zu bewerten sind, als sie unter unseren heutigen gesetzlichen Zuständen der Ausnutzung durch Angestellte und Wettbewerb fast schutzlos preisgegeben sind. Auch findet sich in den Abnehmerkreisen meist nicht die nötige Einsicht, die die Aufwendungen und Arbeiten entsprechend anerkennt. Gerade dort werden vielfach Leistungen der einen Fabrik kostenlos benutzt, um auf die Preise der andern zu drücken. Allerdings kann auch nicht bestritten werden, daß in nicht seltenen Fällen bei Abgabe von Angeboten die Maschinenfabriken selbst nicht ausreichende Vorsicht ausüben, weder hinsichtlich der Selbstkostenberechnung noch bei Bemessung der Lieferfrist. Ein Ausschuß des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten ist mit seinen Arbeiten bezüglich der Selbstkostenberechnung noch nicht zum Abschluß gediehen. Hoffentlich gelingt es ihm, ein nicht zu kompliziertes System aufzustellen, das ohne Schwierigkeiten überall Anwendung finden kann und eine gleichmäßige Grundlage für die Selbstkosten gibt. Der Grundfehler liegt nach Ansicht des Redners darin, daß die Maschinenfabriken nur in den seltensten Fällen den Mut haben, eingesandte Aufträge ablehnend zu beantworten, um sich auf eine Besonderheit in der Herstellung zu werfen. Die Konstruktionsbureaus der Maschinenfabriken weisen durchweg eine im Verhältnis zum eigentlichen Herstellungspersonal außerordentlich hohe Ziffer auf; oft kommt auf fünf Arbeiter ein Beamter, und nicht selten ist dies Verhältnis noch ungünstiger. Wenn die Maschinenfabriken es dagegen aufgeben, eine jede Maschine, die ihnen in den Weg kommt, bauen zu wollen, und wenn sie statt dessen sich intensiv auf den Bau von Besonderheiten einrichten, so würden sie nicht nur durch Ersparnisse in den sogenannten Regie-Unkosten schon billiger arbeiten, sondern auch in die Lage versetzt sein, ihre Besonderheit in konstruktiver Hinsicht zu vertiefen und zur äußersten Vollkommenheit zu bringen. Allerdings steht dem der Umstand gegenüber, daß unser Land nicht groß genug ist, um für die vielen bestehenden Maschinenfabriken ausreichende Beschäftigung in Besonderheiten zu bieten, und ferner auch, daß wir Deutsche den größten Wert darauf legen, den Arbeiterstamm einer Fabrik dauernd in Beschäftigung zu halten, was bekanntlich in Nordamerika nicht der Fall ist. Aber auch hier kann durch gemeinsame Besprechung und durch einen geeigneten Zusammenschluß der Fabriken mancherlei erreicht werden, was bei einer Zersplitterung nicht möglich ist.

Dem hierauf vom Geschäftsführer Dr.-Ing. Schrödter erstatteten Geschäftsbericht ist zu entnehmen, daß dem Verein jetzt 208 Firmen angehören. Die Steigerung der Mitgliederzahl ist zum guten Teil auf die Neubildung von Untergruppen zurückzuführen. „Jedenfalls sind die Erfolge ermutigend, auf dem betretenen Wege fortzuschreiten, da es ausgeschlossen erscheint, daß das wirkliche Ziel, nämlich die Besserung der wirtschaftlichen Lage der deutschen Maschinenfabriken, auf anderem Wege als dem der Verständigung der Maschinenfabriken untereinander wirksam zu erreichen ist. Die Schwierigkeiten, die dabei zu überwinden sind, sind bekannt, sie liegen sowohl bei den Abnehmern wie auch in eigenen Kreisen der Maschinenfabriken. Erstere sind fälschlicherweise vielfach der Ansicht, daß der Zusammenschluß zu Verbandsgruppen gegen sie und ihre Interessen gerichtet sei, und letztere übersehen zu ihrem eigenen und zu unser Aller Schaden, daß der Hauptvorteil des Zusammenschlusses darin liegt, daß er uns die Möglichkeit gibt, die Fabrikation zu spezialisieren und zu verbilligen." Nach mehreren auf das innere Vereinsleben bezüglichen Mitteilungen geht Dr. Schrödter des näheren auf die „ständige Ausstellungskommission für die deutsche Industrie" ein, die einer Anregung des Vereins ihre Entstehung verdankt. „Sie ist ihrem Programm und ihrem Umfang nach umfassender als das Comité français des Expositions à l'Etranger, d. h. diejenige vorbildliche Institution, die schon vor Jahren sich die Aufgabe gesetzt hatte, auf allen ausländischen Ausstellungen das Interesse der französischen Aussteller zu vertreten. Die deutsche Kommission wird sich mit dem gesamten Ausstellungswesen beschäftigen, d. h. sie wird in den Bereich dieser Wirksamkeit ziehen sowohl deutsche und internationale Ausstellungen im Auslande, als auch fremde und internationale Ausstellungen in Deutschland. Sie wird fortgesetzt das gesamte einschlägige Material studieren, einen besonderen Nachrichtendienst für das Ausstellungswesen einrichten und so einen Mittelpunkt bilden, von dem aus der deutschen Industrie stets Rat und Auskunft in allen Ausstellungsangelegenheiten zur Verfügung stehen soll. Darüber hinaus wird die Kommission unfundierten oder gar schwindelhaften Ausstellungsprojekten, wie sie jetzt häufig genug zur Vorlage kommen, entgegentreten. Sie wird zunächst stets mit dem Reichsamt des Innern, als der zuständigen Zentralbehörde, in Fühlung bleiben. Die polizeilichen Vorschriften für Anlegung von Dampfkesseln, die den Verein im vorigen Jahre beschäftigt haben, beschäftigen ihn auch gegenwärtig

wiederum. Es ist Ihnen bekannt, daß diese polizeilichen Vorschriften, die bisher durch die einzelnen Bundesstaaten geregelt wurden, nunmehr durch das Reichsamt des Innern gleichmäßig für alle Bundesstaaten geordnet werden sollen. In der vorbereitenden Kommission ist dabei in Aussicht genommen, die einschlägigen Bestimmungen in solche für Landdampfkessel und für Schiffsdampfkessel zu trennen. In den Entwürfen ist ferner eine Bestimmung vorgesehen, wonach die Wanddecken der Land- und Schiffsdampfkessel in der Beschaffenheit ihres Baustoffes den anerkannten Regeln der Technik entsprechen müssen; als anerkannte Regeln der Technik sollten dabei Grundsätze gelten, die zunächst durch eine Kommission nach Maßgabe der Würzburger und Hamburger Normen vom Jahre 1905 vorbereitet und entsprechend dem Fortschritt der Technik flüssig gehalten werden sollen. Anfang Dezember haben hierüber die ersten Verhandlungen im Reichsamt des Innern stattgefunden, zu welchen als Delegierte des Vereins Baurat Krause und Baurat Flohr entsandt worden sind. Gegenwärtig schwebt noch die endgültige Redaktion der Fassung der Normen, und ferner ist auch die Bildung einer ständigen Normen-Kommission, die im Jahre mindestens einmal zusammentreten soll und darüber zu wachen hat, daß der Fortschritt der Technik gewahrt bleibt, im Gange."

Sodann erörterte der Vortragende die Maschinen-Ein- und Ausfuhr, indem er zunächst die Unvergleichbarkeit der diesjährigen Ziffern mit denen der Vorjahre darlegt, da in den statistischen Nachweisen eine völlige Umwälzung durch die am 1. März 1906 eingetretene Neuorganisation der deutschen Handelsstatistik stattgefunden hat. Die Einzelheiten dieser Statistik sind von uns bereits an anderer Stelle mitgeteilt.*

Leider ist es nicht möglich, irgendeine Ziffer über die Produktion an Maschinen zu geben, da hierüber eine Statistik heute noch nicht existiert. Nach den bisherigen Ergebnissen der Verhandlungen über diesen Gegenstand sind auch die Bemühungen im Verein nach dieser Richtung hin bisher vergeblich gewesen. Die Geschäftsstelle hat sich Mühe gegeben, eine Gruppeneinteilung der Maschinen vorzunehmen, die bei einer Statistik zugrunde zu legen wäre, und es ist an Hand derselben eine Rundfrage gehalten, die aber ergeben hat, daß schon ein wesentlicher Teil der Mitglieder des Vereines nicht bereit ist, durch Hergabe der Produktionsziffern an der Statistik mitzuwirken. Es soll jetzt indessen nochmals energisch in dieser Richtung gewirkt werden, damit wir zu einer brauchbaren Produktionsstatistik des deutschen Maschinenbaues gelangen.

Der Redner gedenkt schließlich des verewigten Generaldirektors Leistikow und anderer verstorbener Mitglieder des Vereines, zu deren Gedächtnis sich die Versammelten von den Sitzen erhoben. Der Bericht fand lebhaften Beifall. In seiner Besprechung wurde auch der von Reichs wegen nach Rumänien entsandten Studienkommission, der u. a. Geheimrat Lueg angehörte, Erwähnung getan und in einem besonderen Beschlusse die Freude des Vereines über diesen Schritt der Reichsregierung ausgesprochen und neben dem Dank an diese die Hoffnung ausgesprochen, daß sie auf diesem Wege der Entsendung von Praktikern in das Ausland zum Studium dortiger Verhältnisse fortfahren werde. Dr.-Ing. v. Rieppel wies mit Nachdruck auf die Notwendigkeit von Einrichtungen für die Lehrlingsausbildung sowie auf die Wichtigkeit einer Produktionsstatistik des Maschinenbaues hin. Beiden Anregungen wird von seiten des Vereines Folge gegeben werden. Sodann berichtete Direktor Neuhaus über die Selbstkostenberechnung in Maschinenfabriken.

Darauf hielt Dr. Leo Vossen, Rechtsanwalt am Oberlandesgericht Düsseldorf, einen sehr fesselnden Vortrag über den Eigentumsvorbehalt an Maschinen, indem er zunächst die tatsächliche Rechtslage vorführte, um an ihrer Hand zu beweisen, daß die Rechtsprechung des Reichsgerichts über diese Frage eine theoretische und obendrein unrichtige sei, und weiterhin einen Weg zu suchen, dem Uebelstande, dessen mißliche Wirkungen leider in weitem Umfange zutage treten, womöglich ohne Aenderung der Gesetzgebung abzuhelfen.

Schließlich beschäftigte sich die Hauptversammlung mit den Reichstagsanträgen auf Abänderungen einzelner Bestimmungen des Handelsgesetzbuches und der Gewerbeordnung in bezug auf die Verhältnisse der kaufmännischen und technischen Angestellten, worüber Direktor Dr. Guggenheimer-Augsburg in einem sehr anziehenden Vortrage berichtete.* Der Entwurf einer Eingabe an den Bundesrat, den Reichstag und die einzelnen Bundesregierungen wurde gutgeheißen, worauf die äußerst anregend verlaufene Hauptversammlung geschlossen wurde.

Deutscher Werkmeister-Verband, Düsseldorf.

Der Verband, dessen Generalversammlung Ostern in Mainz stattfindet, zählte Ende 1906 45 300 Mitglieder und 5300 Witwen, die in 800 Bezirksvereinen vereinigt sind. In den Jahren 1905 und 1906 erhielten die Mitglieder rund 240 000 ℳ, die Witwen 370 000 ℳ Unterstützungen. Außerdem wurden an die Hinterbliebenen 1 176 000 ℳ Sterbegelder gezahlt. Seit 1884, dem Gründungsjahre des Verbandes, kamen insgesamt 10 800 000 ℳ Sterbe- und Unterstützungsgelder zur Auszahlung. Trotzdem wurde noch ein Vermögen von 8 Millionen zur Deckung künftiger Verpflichtungen gesammelt. Als ein segensreicher Zweig seiner Wohlfahrtseinrichtungen erwies sich der Brandversicherungsverein, dem heute 8000 Mitglieder angehören. Ueber 15 000 ℳ sind bereits, obwohl der Verein erst vor zwei Jahren gegründet wurde, an die von Brandschäden getroffenen Mitglieder gezahlt. Von der Stellenvermittlung des Verbandes wurden in der gleichen Zeit rund 56 000 offene Stellen zur Kenntnis der stellesuchenden Mitglieder gebracht. In sozialpolitischer Beziehung trat der Verband in Gemeinschaft mit anderen Verbänden für eine Besserstellung seiner Mitglieder ein, wobei er die Unterstützung fast aller Parteien des Reichstages gefunden hat. Jetzt sammelt man in den Mitgliederkreisen eifrig für einen Jubiläumsfonds anläßlich der 25 jährigen Jubelfeier Ostern 1909, der besonders für die Unterstützung der bedürftigsten Mitglieder und Witwen Verwendung finden soll.

Verband deutscher Elektrotechniker (E. V.).

Die Jahresversammlung des Verbandes wird in der Zeit vom 6. bis 9. Juni 1907 in Hamburg stattfinden.

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 11, S. 388.

* Vergl. S. 417 dieser Nummer.



Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Spanien. In einer früheren Ausgabe der Zeitschrift* berichteten wir über die Arbeiten in den

Eisenerzgruben von Teruel.

Wie uns von befreundeter Seite mitgeteilt wird, ist an diesem Unternehmen, abgesehen von dem englischen Hochofenwerk Cammell Laird, das die erste Schiffsladung Erz erhielt, hauptsächlich die Firma Sota & Aznar in Bilbao beteiligt, der auch die Generaldirektion wie der Vertrieb der Erze übertragen wurde, so daß die Gesellschaft als eine spanische angesehen werden muß. Im übrigen hat sich am 12. v. M. auf der Erzbahn der Gruben durch eine mit einem Zusammenstoß verbundene Zugsentgleisung ein größeres Unglück ereignet, bei dem mehrere Bergleute den Tod gefunden haben und durch das die Strecke für längere Zeit unbefahrbar geworden ist. Auch dürfte wohl eine größere Frist verstreichen, bis die Gesellschaft imstande sein wird, einen regelmäßigen Betrieb einzurichten, da noch nicht abzusehen ist, wann die eigenen Erz-Beförderungs- und -Verladeeinrichtungen der Gesellschaft vollständig fertig sein werden.

Japan. Nach Mitteilung des „Japan Chronicle" hat die japanische Steinkohlen- und Eisenbahngesellschaft in Hokkaido (Hokkaido Colliery and Railway Co.) mit der englischen Armstrong-Company sich zu gemeinsamer Ausbeutung der auf der japanischen Insel Jesso entdeckten

reichen Eisenerzlager

vereinigt.** Zur Verhüttung dieser Erze soll in nächster Zeit auf der Insel Jesso in der Nähe des Stadt Mororan ein Eisenhüttenwerk in sehr großem Maßstab erbaut werden. Trotz der bedeutenden Entwicklung seiner Industrie ist Japan bisher gezwungen gewesen, die gesamten, immer mehr zunehmenden Mengen von Roheisen, schmiedbarem Eisen und Stahl aus anderen Ländern einzuführen. So belief sich im Jahre 1903 die Einfuhr von Roheisen, Eisen und Stahl (ausschl. Maschinen und ähnlichen Fabrikerzeugnissen) auf 21 931 221 Yen (45 901 000 ℳ); 1904 stieg sie auf 24 927 639 Yen (52 348 000 ℳ) und 1905 sogar auf 41 387 237 Yen (86 913 000 ℳ).*** Der Grund für diese Erscheinung liegt lediglich in dem Fehlen bedeutender Lagerstätten von Eisenerzen in Japan. Die meisten japanischen Eisenerze sind arm und müssen, bevor sie zum Einschmelzen verwendet werden, vielfach erst noch einer Aufbereitung unterworfen werden.

Ostindien. Aus einem Vortrage, welcher von L. Leigh Fermor, Deputy Superintendent of the Geological Survey of India, über

die Manganerzlager Britisch-Indiens†

auf der letzten Generalversammlung der Geological Survey im Jahre 1906 gehalten wurde, mögen folgende Angaben hervorgehoben werden:

Die Mangangesteine und -erze. Die bislang in Indien gefundenen wichtigeren Manganmineralien sind: Oxyde (Braunit, Pyrolusit, Manganit); Manganate (Psilomelan, Wad); Karbonate (Manganspat); Silikate (Kieselmangan); Spessartin (Piemontit). Von ihnen werden die ersten sechs als Erze betrachtet.

Charakter und Qualität der Erze. Die Erze der Zentralprovinzen bestehen zum großen Teil aus einem innigen Gemisch von Braunit und Psilomelan. Sie sind feinkörnig und gewöhnlich von sehr harter, widerstandsfähiger Natur. Kleine Kristallfacetten können häufig in der psilomelan-braunitischen Grundmasse unterschieden werden. Das Vorkommen dieser Kristalle, sowohl was Größe wie Zahl betrifft, ist häufig derartig, daß die ganze Masse einen roh kristallisierten Braunit vorstellt, wie beispielsweise in den Erzen, welche bei Thirori im Balaghat-Distrikt gefunden werden. Anderseits kommt es vor, wie z. B. in der nächsten Nähe von Balaghat selbst, daß das Erz gänzlich aus Psilomelan besteht. Bislang sind nur in einer Gegend — bei Pali im Nagpur-Distrikt — Versuche angestellt worden, Pyrolusit abzubauen.

Das in der Präsidentschaft Madras im Vizagapatam-Distrikt am häufigsten vorkommende Erz ist Psilomelan, welches in der Regel mehr oder weniger Braunit enthält. Im nämlichen Distrikt wird auch hier und dort in ziemlich bedeutenden Lagern Pyrolusit gefunden. Die Erze der Kajlidongri-Gruben im Ihabua-Staat (Zentralindien) sind bislang noch nicht auf ihre mineralischen Bestandteile hin untersucht worden. Sie sind ähnlich den in den Zentralprovinzen gefundenen Erzen, d. h. von feinkörnigem Aussehen, dunkelgrauer Farbe und von hartem, kompaktem Charakter. Man vermutet, daß sie aus einer Mischung von Braunit und Psilomelan bestehen. Die Analysen der Erze, welche von den drei soeben genannten Provinzen bislang verschifft wurden, ergaben durchschnittlich das folgende Resultat:

	Zentral-Indien %	Zentral-provinzen %	Madras %
Mangan	46—48	50—55	43—50
Eisen	8—9	5—8	5—13
Kieselsäure . . .	6—9	5—9	2—6
Phosphor	0,08—0,25	0,05—0,12	0,15—0,60
Feuchtigkeit . . .	unter 0,25	gewöhnl. unter 1,0	0,5 —2,0.
Entfernung der Verladestelle bis zum Hafen in Kilometern . .	578	800—1200	90

Die Manganerzlager Indiens lassen sich am besten in die folgenden Klassen teilen:

A. Braunit, Psilomelan und Pyrolusit vereint mit oder herstammend von Mangan enthaltenden Silikaten (wie Spessartin, Rhodonit und hier und da Piemontit), welche schichten- und linsenförmig in den azoischen Schiefern und Gneisen vorkommen. Diese Arten werden bereits abgebaut, und zwar in einer sehr primitiven Weise. Von einer wirklich bergmännischen Arbeit kann in den meisten Fällen noch nicht die Rede sein. Anzuführen sind folgende Orte: Zentralindien: Kajlidongri; Zentralprovinzen: Balaghat-Distrikt: Thirori, Balaghat; Bhandara-Distrikt: Miragpur, Kurmura, Chikhla I, Pachara; Nagpur: Kodegaon, Gumgaon, Ramdongri, Kandri, Mansar, Mansar Extension, Parsoda, Satak, Beldongri, Mandapuri, Lohdongri, Waregaon, Kacharwahi, Mandri, Manegaon, Guguldoho, Pali, Mandvi Bir, Junawani; Madras: Vizagapatam-Distrikt: Kodurgruben: Garividi, Kodur, Duvvam, Devada, Sandanandapuram; Perapi, Garbham, Kotakarra, Avagudem, Aitemvalsa, Gotnandi, Bondapili, Garraraja Chipurupalli (Garuja), Perumali, Ramabhadrapuram.

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 10 S. 357.

** „Nachrichten für Handel und Industrie" 1907, 13. März.

*** Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 11 S. 388.

† Aus „Nachr. für Handel und Industrie" 1907, 8. Februar, nach einem Bericht des Handelssachverständigen bei dem Kaiserlichen Generalkonsulat in Kalkutta.

B. Psilomelan und Pyrolusit, welche sich an der oberflächlichen Schicht von Gesteinen des Dharwar-Systems gebildet haben. Sie werden abgebaut in der Provinz Madras bei Ramandrug in den Sandur Hills.

C. Psilomelan und Pyrolusit im Verein mit oder enthalten in Laterit. Dieselben werden gewonnen in den Distrikten von Belgaum und Satara in der Provinz Bombay bei Talevadi.

Die bedeutenden Lager des Nagpur-Distriktes in den Zentralprovinzen wurden im Jahre 1899 in Angriff genommen, und die Produktion, welche bereits im ersten Jahre sich auf 35 356 t stellte, hat jährlich, mit Ausnahme des Jahres 1904, in welchem infolge der niedrigen Preise ein kleiner Rückschlag stattfand, an Bedeutung zugenommen, und zwar ganz besonders nach der Entdeckung und Entwicklung vieler neuer Lager in den Distrikten von Nagpur, Bhandara und Balaghat. Die Förderung des Jahres 1905 belief sich auf 153 494 t.

Im Ihabua Staate in der Central India Agency wird seit dem Jahre 1903 ein ziemlich bedeutendes Lager, von welchem im Jahre 1905 bereits 30 251 t gehoben wurden, abgebaut. Ferner begann man im letzten Jahre mit den nötigen Vorbereitungen für den Abbau eines Lagers in Sandur Hills in der Provinz Madras. Ebenfalls hat man zu gleicher Zeit mit der Ausfuhr von Erzen aus dem Shimoga-Distrikt in Mysore und dem Panch Mahals-Distrikt in der Provinz Bombay begonnen.

Die Gesamtausfuhr während des Jahres 1905/06, d. i. vom 1. April 1905 bis 31. März 1906, belief sich auf 316 699 t. Im Vergleich zu dieser indischen Ausfuhr seien hier die Verschiffungen während des Kalenderjahres 1905 der folgenden Länder angegeben:

Rußland	388 231 t
Brasilien	262 416 t
Spanien	30 507 t

Bezüglich der Preise sei erwähnt, daß die ersten Verschiffungen des Vizagapatam-Distriktes im Jahre 1893 14 bis 15 d cif englischem Hafen und diejenigen der Zentralprovinzen im Jahre 1900 13 bis 15 d cif für erstgradige Erze (mit einem Gehalt von mindestens 50 % Mangan) erzielten. Während des Jahres 1904 und zu Anfang des Jahres 1905 fielen die Preise bis auf 8½ und 9½ d, so daß viele Gruben in den Zentralprovinzen sich genötigt sahen, wegen Unrentabilität die Förderung einzustellen. Im Laufe des letzten Jahres trat jedoch infolge der Unruhen im Kaukasus, wodurch die dortige Ausfuhr teilweise gänzlich zum Stillstand gebracht wurde, ein Umschlag ein, und es stiegen die Preise unaufhörlich. Das Resultat war dann, daß die indischen Gruben sich mit allen Kräften auf die Förderung warfen und ein bisher noch nie erreichtes Quantum zur Verschiffung brachten. Ueberall scheint eine Art von Manganfieber eingetreten zu sein, und es ist nur zu hoffen, daß nicht durch ein unrationelles Arbeiten manche Gruben bald lahmgelegt werden.

Nach dem örtlichen Vorkommen lassen sich die indischen Manganerzlager teilen: in solche, welche kleine Hügel in einer Höhe von 15 bis 100 m bilden, und in solche, deren höchste Punkte einige Fuß über dem Niveau der sie umgebenden Ebenen liegen oder sich überhaupt nicht von den letzteren abheben. Zur ersteren Kategorie können die Lagerungen im Ihabua-Staate, ebenso wie viele derselben in den Zentralprovinzen, wie z. B. im Kandri-Distrikt, gerechnet werden. Zur letzteren gehören die Gruben der Provinz Madras und einige der Zentralprovinzen, wie beispielsweise diejenigen zu Kodur und Kodegaon. In beiden Fällen wird jedoch eine bergmännische Förderung nicht betrieben, es wird vielmehr nur sehr primitiv gearbeitet, sehr häufig wird nur mit Brechstangen die Oberfläche bearbeitet. Den Vorteil besitzen jedoch die hügeligen Erzlager, da einerseits hier nicht mit Wasserlösungen fortwährend zu kämpfen ist und anderseits Arbeit ersparende Transportmittel, wie Drahtseilbahnen und abschüssige Förderstrecken (z. B. bei Kandri und Mansar) eingerichtet werden können.

Es hält sehr schwer, immer genügend Bergarbeiter im Ihabua-Staate, wo die Bevölkerung zur Hauptsache aus Bhil-Leuten besteht, und in den Zentralprovinzen zu bekommen. Die Einwohner dieser letztgenannten Provinzen sind vornehmlich Gonds und Hindus. Im ersteren Falle werden daher gewöhnlich Gujeratis vom Ahmadaba-Distrikt und im letzteren Kulis aus anderen Teilen der Zentralprovinzen, wie z. B. aus Raiput, eingeführt. Die besten Arbeiter hat jedoch der Distrikt von Vizagapatam, wo die Telugu sprechenden Eingeborenen billiger und besser arbeiten als in Zentralindien und den Zentralprovinzen. Der Tageslohn stellt sich durchschnittlich in den verschiedenen Distrikten auf 2 bis 4 Annas für Männer und auf 1 bis 2 Annas für Frauen oder Kinder (1 Annas = 8,5 ₰). Gegen Ende 1905 belief sich die Zahl der Mangangrubenarbeiter, einschließlich Frauen und Kinder, auf 5998.

Die Hauptauslagen, welche auf Manganerz ruhen, bis es den europäischen Hafen erreicht hat, sind die Transportkosten. Diese lassen sich der Uebersicht halber in folgende Gruppen teilen:

1. In Fuhrlohn (Ochsenkarren) oder in Auslagen für Feldbahnen und dergleichen bis zur nächsten Bahnstation. Es kommt hier und dort vor, daß nicht weniger als 3 bis 4 Rs. a. d. t (1 Rupie = 1,36 ℳ) als Fuhrlohn gerechnet werden müssen, da Entfernungen von 30 km und darüber zurückgelegt werden müssen. Anderseits handelt es sich, wo Schienen gelegt worden sind, nur um einige Annas.

2. In Bahnfracht bis zu den Häfen, welche sich beispielsweise bei der Skala von 1/10 Pie pro Maund (etwa 37 kg) und englische Meile, wie folgt, stellt:

	R.	A.	P.	
Meghnagar (Zentralindien) —Bombay (578 km)	5	2	1	(= 6,98 ℳ)
Nagpur—Kalkutta (832 km) . .	7	6	1	(= 10,48 „)
Nagpur—Bombay (1121 km) . .	9	15	3	(= 13,54 „)
Garividi—Vizagapatam (90 km)	—	12	9	(= 1,08 „)

3. In Seefracht, welche sich gewöhnlich auf 15 bis 17 sh f. d. Tonne stellt.

Viele Lager, welche bislang noch nicht infolge zu großer Entfernungen bis zur nächsten Bahnstation und daher zu hoher Transportkosten, wie z. B. diejenigen des Chhindwara-Distriktes in den Zentralprovinzen, in Angriff genommen worden sind, würden sich durch Anlage einer Feldbahn gewinnbringend abbauen lassen. *C. G.*

Zur Berggesetznovelle.*

Geh. Bergrat Prof. A. Arndt-Königsberg hat in Nr. 5 der Zeitschrift „Kali" in einer kritischen Besprechung der Berggesetznovelle auf die Notwendigkeit hingewiesen, als Art. X einzufügen:

„Muter, welche mit ihren Einsprüchen oder Ansprüchen auf Verleihung der im § 2 genannten Mineralien unter der Geltung des Gesetzes vom 5. Juli 1905 (G. S. S. 265) ganz oder teilweise abgewiesen sind, können binnen drei Monaten nach Inkrafttreten dieses Gesetzes bezw. binnen drei Monaten vom Ablauf des Tages, an welchem der Beschluß bezw. Rekursbescheid (§ 191) zugestellt ist, diese Einsprüche oder Ansprüche durch gerichtliche Klage gegen den Bergfiskus verfolgen, widrigenfalls sie ihres etwaigen Rechtes verlustig gehen."

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 7 S. 239 und Nr. 10 S. 325 und 362.

Wir halten die Einfügung dieser Bestimmung für durchaus notwendig, da der Staat nicht Partei und Richter in ein und derselben Sache sein kann, und man den Rechtsweg nicht versagen darf, wenn man nicht der Ueberlieferung und der Billigkeit ins Gesicht schlagen will.

Italiens Eisenindustrie.

Zu meinem Berichte über Italiens Eisenindustrie („Stahl und Eisen" 1907 Nr. 1 S. 13) hat Hr. Franz Würtenberger in Genua die Güte gehabt, einige das Walzwerk in Sestri Ponente betreffende Ergänzungen einzusenden, denen ich um so lieber Folge gebe, als ich gerade dieses Werk nur ganz flüchtig sehen konnte. Es war das einzige Hüttenwerk Italiens, dessen Besichtigung mir, trotz der Empfehlungen der italienischen Regierung und des deutschen Generalkonsuls in Genua, aus zwei Gründen abgeschlagen wurde, erstens weil der Direktor nicht anwesend sei und zweitens weil es darin nichts Neues zu sehen gäbe. Nach Hrn. Würtenbergers gefälligen Mitteilungen sind zurzeit dort sechs, allerdings nicht sehr große Martinöfen vorhanden, welche vom 1. Juli 1899 bis 30. Juni 1900 54280 t Blöcke herstellten. Das Werk ist im Jahre 1903 von der Società Savona für 6 Millionen Lire angekauft worden. Ferner bemerkt Hr. Würtenberger, daß in Savona nicht alle, sondern nur die Bandeisenstrecken elektrisch angetrieben werden. Dies ist gegenwärtig noch zutreffend; ich wollte und hätte schreiben sollen, alle Feinstrecken. Weiterhin soll die Tagesproduktion in Savona nur 200 bis 230 t betragen; ich glaube, dies ist ein Irrtum; die Produktion in Savona dürfte gegenwärtig auf Kosten derjenigen von Sestri erheblich erhöht worden sein.

Endlich nennt Hr. Würtenberger noch das Stahl- und Walzwerk der Società „Acciaierie Italiene" in Bolzaneto, welches auch in Ligurien liegt, drei Martinöfen zu 20 bis 25 t und einen vierten im Bau besitzt und durch dessen Erzeugung die für 1904 zu 177000 t angegebene Produktion Italiens an Flußeisen auf etwa 300000 t gestiegen sein soll. *Dr. H. Wedding.*

Ueber die Stellung der Eisenbahnverwaltung zur Einführung der Selbstentladung

schreibt die „Verkehrs-Korrespondenz" zutreffend wie folgt:

Unter dem Vorsitze des Ministers der öffentlichen Arbeiten fand vor einiger Zeit mit namhaften Vertretern der Kohlen- und Eisenindustrie ein Meinungsaustausch über die Beschaffung von Selbstentladewagen statt. Ueber diese Besprechung wird nunmehr nachstehender auszugsweise mitgeteilter Bericht, der ernste Beachtung verdient, veröffentlicht.

Man kam übereinstimmend zu der Ansicht, daß bei allen Vorzügen, die dem System der Bodenentladung innewohnen, doch nur Seitenentladung in Frage kommen könne, weil die Vorrichtungen für diese wesentlich billiger und einfacher zu beschaffen seien und die Raumfrage hierbei keine so wesentliche Bedeutung habe. Bei der Selbstentladung kann es sich naturgemäß nur um sogenannte Schüttgüter, wie Kohlen, Erze, Sand usw. handeln, die auf schräg geneigten Flächen von selbst ablaufen. Hieraus ergibt sich eine nur beschränkte Verwendungsmöglichkeit solcher Wagen. Auch kam die Versammlung zu der Ueberzeugung, daß eine wirtschaftliche Ausnutzung derartiger Wagen nur dann durchführbar sei, wenn Verkehrsbeziehungen gefunden werden, bei denen die Wagen von der Beladestelle in möglichst geschlossenen Zügen bis zur Verbrauchsstelle geführt und von da tunlichst wieder mit Rückladung versehen werden können. Trotz der großen Bedeutung, die man allseitig den Selbstentladewagen im Verkehrsleben zur Ersparung an Zeit und Arbeitskräften sowie zur Beschleunigung des Wagenumlaufes beimaß, war das Ergebnis der Aussprache doch noch kein befriedigendes, da die Eisenbahnverwaltung aus finanziellen und wirtschaftlichen Gründen zunächst nicht Millionen in ein Unternehmen stecken könne, dessen Gewinn nicht wenigstens eine Verzinsung des Anlagekapitals sicherstelle. Es wurde daher beschlossen, vorerst die Eisenbahndirektionen mit Ermittlungen darüber zu beauftragen, zwischen welchen Verkehrsbeziehungen sich ein ständiger Verkehr mit Selbstentladewagen werde ermöglichen lassen und in welchem Umfange die Wagenparkbeschaffung werde erfolgen müssen. Abgesehen davon, daß man sich übereinstimmend für die Seitenentladung ausgesprochen und dadurch wenigstens der bisherigen Ungewißheit in einer wichtigen Frage ein Ende gemacht hat, muß allerdings zugegeben werden, daß der Erfolg der Besprechung nicht als befriedigend angesehen werden kann. Es beruht dies darauf, daß weder den Ergebnissen der am 6. Dezember 1902 in Essen stattgefundenen Konferenz, noch den von der Reichsbahnverwaltung mit Talbot-Selbstentladern gemachten umfassenden Erfahrungen, noch auch der inzwischen veröffentlichten reichen Literatur Rechnung getragen worden ist. Ganz unverständlich ist insbesondere die Bemerkung, daß die Eisenbahnverwaltung aus finanziellen und volkswirtschaftlichen Gründen zunächst nicht Millionen in ein Unternehmen stecken könne, dessen Gewinn nicht wenigstens eine Verzinsung des Anlagekapitales sicherstelle; denn die Besitzer von Anschlußgeleisen haben sich schon seit Jahren bereit erklärt, gegen Gewährung tarifarischer Vorteile die Anschlußgeleise auf ihre Kosten für die Selbstentladung der Massengüter abzuändern, die Eisenbahnverwaltung bedarf somit der Aufwendung eines zu verzinsenden Anlagekapitales überhaupt nicht, die Beförderung von Selbstentladern in geschlossenen Pendelzügen von der Beladestelle bis zur Verbrauchsstelle ist daher nur von einer vorherigen Verständigung zwischen Eisenbahn und Verfrachter abhängig. Wie groß hierbei die Vorteile für die Eisenbahn sind, und wie leicht es somit für diese ist, einen Teil der Vorteile zur Gewährung von Tarifermäßigungen zu verwenden, lehren die bei den Erztransporten auf den Reichsbahnen mit Talbot-Selbstentladern von 25 t gemachten und bereits mehrfach mitgeteilten Erfahrungen, nach denen sich der Gewinn der Eisenbahn zu dem der Verfrachter wie 26,5 : 1 verhält.

Was den oben mitgeteilten Beschluß betrifft, die Eisenbahndirektionen mit Ermittlungen zu beauftragen, so ist dieses Vorgehen zwar notwendig (obschon es bedauerlich bleibt, daß es nicht schon vor Jahren erfolgt ist), aber ein sicheres Ergebnis wird sich doch erst erreichen lassen, wenn den Verhandlungen mit den Verkehrsinteressenten die für die Aenderung der Anschlußgeleise zu gewährenden tarifarischen Vorteile zugrunde gelegt werden.

Preisausschreiben.

Die Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung fordert durch ein Preisausschreiben zur Abfassung von monographischen Darstellungen der Selbstkostenberechnung industrieller Betriebe auf. Gewünscht werden kurze, soweit notwendig durch Beispiele, Formulare und dergl. erläuterte Abhandlungen über die tatsächlich in Uebung befindlichen Methoden der Selbstkostenberechnung bei einzelnen industriellen Unternehmungen. Es ist durchaus statthaft, die Darstellung auf die Selbstkostenberechnung in einem einzelnen Betriebe oder auch in einer einzelnen selbständigen Abteilung eines Großbetriebes zu beschränken. Daneben kann, vorausgesetzt, daß der Verfasser die nötigen praktischen Kenntnisse hat, die Vergleichung mehrerer gleichartiger Unternehmungen

derselben Branche mit verschiedener Selbstkostenberechnung von besonderem Wert sein. Dasselbe gilt von der vergleichenden Behandlung verschiedener Berechnungsmethoden, die in einem und demselben Unternehmen nacheinander durchgeführt sind. Neben deutschen können auch ausländische Betriebe und Methoden geschildert werden. Rein technische Einzelheiten sind so darzustellen, daß sie auch dem Fernerstehenden verständlich sind. Der Behandlung der Generalunkosten, Abschreibungen und dergl. bei der Berechnung der Selbstkosten ist besondere Beachtung zu schenken. Es handelt sich nicht darum, zu ermitteln, welches die tatsächlichen Selbstkosten in bestimmten Unternehmungen sind, sondern ausschließlich um die Methode ihrer Berechnung. In den Beispielen, Formularen usw. können daher überall, ohne daß der Wert der Arbeit darunter leidet, angenommene Zahlen verwendet werden. Der Name der Unternehmungen, die beschrieben werden, braucht überhaupt nicht genannt zu werden, es genügt, wenn der betreffende Geschäftszweig kurz charakterisiert wird. Jeder Autor hat zu erklären, daß durch eine eventuelle Veröffentlichung Pflichten der Diskretion nicht verletzt werden.

Arbeiten, die obigen Bedingungen entsprechen, sind bis zum 1. September 1907 an das Sekretariat der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung, Frankfurt a. M., Jordanstraße 17/21, einzuliefern. Dasselbe versendet die Bedingungen des Preisausschreibens und erteilt auf Anfragen Auskunft.

Robert Bunsen-Denkmal.

Vor drei Jahren hat sich in Heidelberg ein Komitee gebildet, das sich zur Aufgabe gemacht hat, das Bild Robert Bunsens, dem Wissenschaft und Technik so viel verdanken, der Nachwelt zu überliefern. Wenngleich die Sammlung von Beiträgen für das Standbild, die von dem Komitee zunächst unter den näheren Freunden und Verehrern Bunsens und in den Kreisen der chemischen Wissenschaft und Industrie veranstaltet worden war, bereits eine namhafte Summe ergeben hat, so reicht diese doch nicht aus, um ein würdiges Denkmal von der Hand eines ersten Künstlers für den großen Forscher und Gelehrten zu errichten.

Das Komitee wendet sich deshalb mit der Bitte um Beiträge auch an die Vertreter der Eisen- und Stahlindustrie, für deren Entwicklung Bunsens Arbeiten über die Zusammensetzung und Ausnutzung der Hochofengase bahnbrechend gewesen sind. In den Jahren 1838 bis 1845 hat Bunsen unter Anwendung der von ihm geschaffenen gasometrischen Methoden die Vorgänge bei der Herstellung des Roheisens im Hochofen aufgeklärt und zuerst darauf hingewiesen, daß damals bei dem Hochofenbetriebe in einem deutschen Ofen etwa 50 %, in einem englischen sogar 80 % des gesamten Brennmaterials verloren gingen. Zugleich sind von ihm auch die Wege zur Nutzbarmachung dieser ungeheuren Verluste an Brennmaterial angegeben worden. Später hat Bunsen noch einmal mit seiner größten Entdeckung, der Spektralanalyse, durch Beobachtung der Flammenspektren fördernd in die Eisenindustrie eingegriffen.

Um so lieber empfehlen wir den Aufruf, den der Ausschuß für das Bunsen-Denkmal der heutigen Ausgabe von „Stahl und Eisen“ hat beilegen lassen, der Beachtung unserer Leser.

Die Redaktion.

Bücherschau.

Buchner, Georg: *Die Metallfärbung und deren Ausführung.* Dritte, verbesserte und vermehrte Auflage. Berlin W. 1906, M. Krayn. 7,50 *M*, geb. 8,70 *M*.

Unseres Wissens ist das vorliegende Buch das erste, in dem das Wesen der Metallfärbung in dieser Form und so umfangreich behandelt worden ist. Der vorausgeschickte geschichtliche Abriß bietet manches Neue und Interessante, sehr ausgiebig wird Teophilus zitiert, und auch das hervorragende Verdienst der Japaner und Franzosen um die Metallfärbung hinreichend gewürdigt. Nachdem er die Wahl der Färbung, die Vorbereitung der Metalle zur Färbung, die Behandlung der gefärbten Gegenstände ausführlich berücksichtigt hat, geht Verfasser zu dem Hauptteil seines Werkes, der chemischen Metallfärbung über. Hier erfährt man eigentlich erst so recht, ein wie umfassendes Gebiet vorliegt. Sehr ausgiebig ist die Färbung des Kupfers und seiner Legierungen besprochen. Es folgt dann das ebenfalls sehr eingehend abgefaßte Gebiet der Eisenfärbung. Im übrigen sind in besonderen Kapiteln die anderen Metalle abgehandelt: das Zink, Zinn, Silber, Gold, Nickel, Aluminium, Schriftmetall und ähnliche Legierungen. Auch der galvanischen Metallfärbung ist ein spezieller Teil gewidmet. Nur sehr knapp ist die mechanische Metallfärbung weggekommen, was übrigens vom Verfasser beabsichtigt ist.

Man kann das ganze Werk eine Technologie der Metallfärbung nennen, da es sich nicht allein darauf beschränkt, Rezepte zu bieten, sondern auch die Arbeitsverfahren genauer beschreibt. Das Buch erteilt zunächst dem Handwerker, der ja auf diesem Gebiete oftmals aufs ziellose Probieren angewiesen ist, Auskunft, wie und warum er es so und nicht anders machen soll. Auch sind Direktiven gegeben, um eventuell besonders verlangte Nuancen zu erzielen. Aber auch der wissenschaftlich gebildete Fachmann kommt auf seine Kosten, da in jedem Falle die chemischen bezw. physikalischen Zusammenhänge erläutert sind.

Es liegt auf der Hand, daß ein solches Buch nur auf Grund einer bedeutenden Erfahrung, praktischen Uebung, wissenschaftlichen Durchbildung und eines besonders scharfen künstlerischen Blickes entstehen kann. Der große Vorzug des sehr empfehlenswerten Werkes liegt somit zunächst in der Priorität, fernerhin in seiner gründlichen Ausführlichkeit und nicht zuletzt darin, daß sein Gegenstand mit Hingabe behandelt ist.

E. L.

Teclu, Nic., Professor: *Studien-Behelfe für den Unterricht in der allgemeinen und technischen Chemie.* Leipzig 1905, in Kommission bei Johann Ambrosius Barth. 4,20 *M*.

In der Einleitung zu den Studien-Behelfen sind unsere Vorstellungen von der Materie, die Grundgesetze der Chemie und Physik klar und kurz zusammengefaßt. Im übrigen stellt das Buch eine Auswahl der hauptsächlichsten technologischen Prozesse dar. Der erste Teil befaßt sich mit der technischen Chemie des Sauerstoffes, des Wasserstoffes, des Wassers und des Wasserstoffsuperoxydes. Daran schließen sich an: die Gruppe der Haloide, die Schwefelgruppe, die Verbindungen des Schwefels mit den Haloiden und dem Sauerstoff, die Stickstoffgruppe und die Verbindungen des Stickstoffes mit Sauerstoff und des Stickstoffes mit Sauerstoff und Wasserstoff. Die weiteren Kapitel behandeln den Phosphor, das Arsen, das Antimon, das Wismut, das Silizium, Bor und die

wichtigen Verbindungen dieser Elemente. Im Anschluß an den Kohlenstoff ist die Technologie des Methans, Aethylens, Buthylens, Azetylens, Kohlenoxydes, der Kohlensäure und des Leuchtgases dargestellt. Alle diese Elemente und Verbindungsgruppen werden je nach ihrer Wichtigkeit nach einem gewissen Schema behandelt, das sich auf folgende Begriffe zurückführen läßt: Vorkommen, Geschichtliches, Zusammensetzung, Darstellungs- und Zerlegungsmethoden, physikalische und chemische Eigenschaften. Nur aus dem Titelblatt geht hervor, daß das Buch Studien-Behelfe für den Unterricht darstellen soll. Wenn auch die Gruppierung des Stoffes lobenswert und die Ausdrucksweise sehr klar ist, so wäre doch ein genauerer Hinweis auf die beabsichtigte Verwendungsweise erwünscht. Denn beim Unterrichte für den Fachmann wird man stets nach Spezialwerken greifen, und für eine allgemeine chemische Technologie ist die Behandlung und Auswahl des Stoffes oft zu knapp. *E. L.*

Ehrenberg, Hans, Doktor der Staatswissenschaft: *Die Eisenhüttentechnik und der deutsche Hüttenarbeiter.* Stuttgart und Berlin 1906, J. G. Cottasche Buchhandlung Nachf. 4,50 *M*.

Bei dem Versuch, eine technisch-wirtschaftliche Geschichte des deutschen Hüttenarbeiters zu schreiben, hat der Verfasser ein erfreuliches Entgegenkommen bei der Direktion des Hörder Vereins gefunden, die es ihm möglich machte, die Verhältnisse einer einzelnen Unternehmung wirklich gründlich zu studieren. Er spricht ihr dafür im Vorwort seinen aufrichtigen Dank aus, fügt aber überflüssiger- und unserer Meinung nach ungerechterweise hinzu, daß ein solches Entgegenkommen in Deutschland leider noch ganz ungewöhnlich sei. Diese Behauptung ist um so verkehrter, als eine ganze Reihe anderer bedeutender Werke mit größter Zuvorkommenheit nationalökonomischen Schriftstellern Einblick in die Verhältnisse ihrer Unternehmungen gestattet hat. Aber die Zahl derer, die in Deutschland Bücher schreiben wollen, ist leider so groß, daß nicht Aller Wünsche befriedigt werden können; denn die Leiter unserer Werke haben wirklich auch noch etwas anderes zu tun, als lediglich den Wünschen schreiblustiger Autoren zu entsprechen.

Die vorliegende Arbeit ist eine gründliche und bringt reichhaltiges Material, das namentlich auch nach der geschichtlichen Seite hin in dieser Zusammenstellung wertvoll ist. Wertvoll ist auch die Feststellung des Verfassers, daß „die Hüttenarbeiter zu den bestbezahltesten" — in richtigem Deutsch müßte es „bestbezahlten" heißen — „Arbeitern Deutschlands gehören".

Die Anregung zu seiner Arbeit erhielt Hans Ehrenberg nach seiner eigenen Versicherung von seinem „hochverehrten Lehrer Lujo Brentano", dessen sehr fördernder Unterstützung bei seinen Studien er mit besonderer Dankbarkeit gedenke. Wir können nur wünschen, daß der genannte Lehrer die Arbeit seines Schülers mit großer Aufmerksamkeit studiere; zweifellos steht manches darin, was Hr. Brentano bis dahin noch nicht gewußt hat; denn sonst hätte sein Urteil über das Unternehmertum vielfach anders lauten müssen. *Dr. W. Beumer.*

Simmersbach, Bruno, Hütteningeneiur: *Die Entlöhnungsmethoden in der Eisenindustrie Schlesiens und Sachsens.* Berlin 1906, Leonhard Simion Nf. 2,40 *M*.

In der Reihe von „Untersuchungen über die Entlöhnungsmethoden in der deutschen Eisen- und Maschinenindustrie", die auf Veranlassung des Zentralvereins für das Wohl der arbeitenden Klassen veröffentlicht werden, bildet die vorliegende Arbeit das 5. Heft. Es bringt aus sachkundiger Feder zunächst ein Kapitel über die allgemeinen Verhältnisse der schlesischen und sächsischen Eisenindustrie, bespricht sodann die Technik der einzelnen Betriebe und die Beschäftigungsweise der Arbeiter in ihnen, um darauf zur Darstellung der einzelnen Lohnformen und ihrer Anwendung überzugehen. Das Ergebnis kommt darauf hinaus, daß das Akkordlohnsystem sich am besten bewährt hat. Jede Arbeit, die nur eben sich nach diesem System bewerten läßt, findet im Akkord ihre Bezahlung, weil man überzeugt ist, auf diese Weise dem Arbeiter in der gerechtesten Form denjenigen Lohn zu bezahlen, den er re vera verdient hat. Anderseits hat auch der Arbeiter bei dieser Löhnungsmethode das sichere Gefühl, denjenigen Lohn zu erhalten, der ihm zusteht. Das Halseyprämiensystem hält der Verfasser für viel zu kompliziert, als daß es unter deutschen Verhältnissen in Frage kommen könnte. „Ein Lohnsystem, welches Aussicht auf erfolgreiche Einführung in große Industriezweige mit abertausenden Arbeitern haben soll, muß vor allem eine unbedingte Klarheit des Systems und der Berechnungsmethode aufweisen und darf nicht durch komplizierte Berechnung dem Arbeiter das Verständnis für eine solche Lohnmethode benehmen. Versteht aber ein Arbeiter nicht sofort auf den ersten Blick eine Löhnungsform vollständig, so mißtraut er ihr stets, sie bietet ihm Anlaß zu fortwährenden Beschwerden und schließlichen Mißhelligkeiten." Gegen den Lohn mit Gewinnbeteiligung führt der Verfasser dieselben Bedenken an, die wir bereits an dieser Stelle bei Besprechung des Bosselmannschen Buches* über die Entlöhnungsmethoden in der südwestdeutsch-luxemburgischen Eisenindustrie seinerzeit hervorgehoben haben. *Dr. W. Beumer.*

Das Deutsche Patentrecht. Ein Handbuch für Praxis und Studium. Von Dr. F. Damme, Geheimer Regierungsrat, Direktor im Kaiserlichen Patentamt zu Berlin. Berlin 1906, Otto Liebmann. 10 *M*, geb. 11 *M*.

Der Verfasser gibt mit dem vorliegenden Buche den Extrakt seiner zehnjährigen Erfahrungen im Kaiserlichen Patentamte. Das Werk, das auch die neuesten Entscheidungen berücksichtigt, bietet dem in der Praxis Stehenden eine wertvolle Hilfe, wenn auch, infolge der vom Patentamte gehandhabten Praxis, die dem freien Ermessen des Einzelnen einen großen Spielraum läßt, die in dem Buche niedergelegten Gesichtspunkte keineswegs vom Amte selbst stets als richtig anerkannt werden. Trotzdem dürfte es in vielen Fällen sich als vorteilhaft erweisen, im Verkehr mit dem Patentamte sich auf diese Ansichten eines seiner Direktoren zu beziehen. Der Verfasser führt alle Bestimmungen und Gesetze auf den Leitsatz zurück: „Der Erfinder soll sein Recht erhalten, weil und insofern er Lehrer der Nation ist." Hiervon ausgehend verteidigt er, allerdings wenig glücklich, die viel und besonders von Jürgensohn erfolgreich bekämpfte Gebührenhöhe, das Progressivsystem der Patentgebühren sowie den frühzeitigen Verfall der meisten Patente (nach der Statistik von 1905 erreichten nur 2,7 % das Alter von 15 Jahren, während die durchschnittliche Lebensdauer nur 4 bis 5 Jahre beträgt). Erfreulich ist die freimütige Kritik, die der Verfasser an einigen Einrichtungen, z. B. an der Klasseneinteilung, übt.

Der vorliegende Band ist eingeteilt in zwei Bücher: 1. Geschichtlicher Rückblick auf die Entwicklung des Patentwesens, 2. Das geltende deutsche Patentrecht, 3. einen Anhang, der die einschlägigen

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 9 S. 569.

Gesetze, Verordnungen, Verträge und Bestimmungen enthält. In Buch I gibt der Verfasser eine interessante geschichtliche Entwicklung der verschiedenen Patentgesetze, die allerdings auch unter dem Banne des oben wiedergegebenen Leitsatzes steht. Besonders lehrreich aber ist das Buch II; es kann jedermann, der sich über die neuesten Entscheidungen informieren will, warm empfohlen werden. So bestätigt Damme z. B. die Richtigkeit der auch heute noch viel bekämpften Anschauung bekannter Kommentatoren über die Möglichkeit beschränkter Auslegung solcher Patente, die zu Unrecht erteilt sind, aber länger als 5 Jahre bestehen und mithin nicht mehr gelöscht werden können. Namentlich als Ergänzung der verschiedenen Kommentare dürfte daher das vorliegende Werk willkommen sein. *P. Pieper.*

Das Wernerwerk von Siemens & Halske A.-G., Berlin-Nonnendamm. Beschrieben von Ingenieur Hans Dominik. Berlin 1906, Julius Springer (in Kommission). Geb. 10 ℳ.

Das vornehm ausgestattete, 203 Seiten starke Buch wird eingeleitet durch einen geschichtlichen Ueberblick über den Werdegang der Firma Siemens & Halske, den man auch als Leitfaden für die Entwicklungsgeschichte der Elektrotechnik gelten lassen kann. Es folgen dann der Reihe nach, durch vortrefflich gelungene Abbildungen unterstützt, die Beschreibung der Errichtung des Gebäudes selbst, bei der allein 29 000 t Eisenkonstruktion verwendet wurden, die innere Einrichtung des Werkes, die allgemeine Fabrikation, deren Organisation auf die Zufuhr und Verarbeitung der Rohmaterialien, die Stapelung der Massenfabrikationsteile, sowie die Montage und Stapelung der Einzelteile zugeschnitten ist. Des weiteren sind die zahlreichen Arbeitsgebiete des Wernerwerkes ausführlich erläutert, so das Gebiet der Telegraphie unter Berücksichtigung der modernsten Apparate, die elektrischen Signal- und die Kommandoapparate, die Telephonapparate und Einrichtung der Telephonämter, die Feuertelegraphie, die Meßinstrumente, die elektrochemischen Apparate, die Kabelabteilung, die eigentlich aus dem allgemeinen Rahmen herausfallende Fabrikation der Wassermesser und endlich die Wohlfahrtseinrichtungen. Der Eisenhüttenmann wird den Einrichtungen der Schmiede, der Metallwerkstätten, der Beschreibung der Glühöfen und Ziehbänke, der Härterei und Werkzeugmacherei, insbesondere aber dem Veredelungsverfahren des Eisens im Kjellinschen Induktionsofen sein besonderes Interesse zuwenden.

Im Ganzen genommen liefert das Buch ein imposantes Bild von dem ungeheuren Umfange der gesamten Anlage. Indessen bedarf es ja nicht erst dieses Werkes, um auf die Bedeutung der Firma Siemens & Halske für die Welt und insbesondere für Deutschland hinzuweisen. Es ist eher ein Mentor für den, der sich über die Vielgestaltigkeit und die Wichtigkeit des elektrotechnischen Arbeitsfeldes unterrichten will. *E. L.*

Die Dampfturbine System Brown, Boveri-Parsons. 4. Ausgabe. Oktober 1906. Brown, Boveri & Cie., Aktiengesellschaft, Baden — Mannheim — Paris — Christiania — Mailand — London.

Die Parsonsturbine hat auf dem ganzen Gebiete der Maschinenindustrie bahnbrechend und umwälzend gewirkt. Von keinem anderen Dampfturbinensystem erreicht, steht sie heute in beherrschender Stellung da und hat in Hunderten von Anlagen mit Maschineneinheiten von 70 bis 10 000 P. S. den Beweis ihrer Daseinsberechtigung erbracht. Betrug doch Mitte 1906 die Anzahl der in Betrieb oder in Ausführung befindlichen Dampfturbinen Parsonsscher Bauart 1500 Stück mit einer Gesamtleistung von rund $2^1/_2$ Millionen P. S. Trotz genannter Tatsachen trifft man vielfach über die inneren Verhältnisse, die Hauptbestandteile und die Eigenschaften der Dampfturbine noch unklare Vorstellungen, die wohl auch infolge des anfänglich durch Plomben und Siegel gesicherten Geheimhaltens der Betriebsteile veranlaßt wurden. In dieser Beziehung soll nun der vorliegende, buchförmig, d. h. mit fortlaufendem Text versehene Katalog der Firma Brown, Boveri & Co. aufklärend wirken. Unterstützt durch treffliche Abbildungen sowohl ganzer, fertiger Anlagen wie auch einzelner Teile, erfahren wir auf 120 Seiten das Wichtigste über Geschichte, Hauptbestandteile und Eigenschaften der Parsonsturbine, über ihre Wirtschaftlichkeit und ihre Anwendungsgebiete zu Lande und zur See. Ein mehr als Anhang zu betrachtender zweiter Teil handelt von den für den Turbinenbetrieb geeigneten Kondensations- und Rückkühlungsanlagen.

Das Buch wird jedermann, der sich für dieses junge Gebiet der Krafterzeugung interessiert, des Beachtenswerten genug bieten. *C. G.*

Technical Thermometry. Electrical Resistance Thermometers etc., manufactured and supplied by The Cambridge Scientific Instrument Co., Ltd. Cambridge (England) 1906, The University Press.

Die katalogartig gehaltene Broschüre ist nicht ohne praktischen Wert. Sie stellt eine Auslese der auf dem Gebiete der Pyrometrie vorzugsweise benutzten Apparate dar, deren Zahl sich in den letzten Jahren außerordentlich vermehrt hat. Hauptsächlich handelt es sich um elektrische Widerstandsmesser, thermoelektrische Instrumente, das Strahlungs- und Absorptionspyrometer von Féry, kontinuierliche Temperaturaufzeichner, elektrisch heizbare Oefen usw. Das Buch beschränkt sich nicht darauf, die Apparate anzupreisen, sondern bietet auch gute Skizzen und Abbildungen, Anleitungen zur Temperaturmessung, Versuchsergebnisse und vor allem nähere Angaben, welche Instrumente sich für die verschiedenen Zwecke am besten eignen. *E. L.*

En France (In Frankreich). Von Paul Martin, Paris, und Dr. O. Thiergen, Dresden. Leipzig-R. 1906, E Haberland. Geb. 3 ℳ.

Als ein Seitenstück zu dem kürzlich hier besprochenen „Sverige“ * will das Buch in die Kenntnis der Sprache und des Landes unserer westlichen Nachbarn einführen. Zu diesem Zwecke lassen die Verfasser ein schweizerisches Ehepaar nach Paris reisen, bringen es unterwegs mit Zoll- und Bahnbeamten, Reisebegleitern und Freunden, die es in verschiedenen Provinzstädten aufsucht, in lebhafte Unterhaltung, lassen es Briefe über das Erlebte in die Heimat schreiben und führen es schließlich nach allen Richtungen in Paris umher, auch hierbei die Gesprächsform beibehaltend. Damit ist der Stoff des ganzen Buches zwanglos gegeben, und es enthält auf diese Weise eine Fülle nützlicher, tatsächlicher Angaben und sprachlicher, dem Alltagsleben entnommener Ausdrücke und Wendungen, die der Deutsche, der nach Frankreich kommt, in anderen Sprachführern vergeblich suchen wird. Mehrere Stadtpläne ergänzen den Text. Als Anhang sind dem Buche, dessen unzweifelhafte Vorzüge in der geschickten Durchführung des Grundgedankens beruhen, eine kurzgefaßte französische Wiederholungsgrammatik und ein systematisch geordnetes deutsch-französisches Wörterverzeichnis mit genauer Angabe der französischen Aussprache beigefügt.

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 22 S. 1411.

Bei der Redaktion sind nachstehende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Birven, Heinr., Ingenieur und Dozent an der Gewerbe-Akademie Berlin: *Konstruktion und Berechnung ein- und mehrphasiger Wechselstromgeneratoren.* Leipzig 1906, Hachmeister & Thal. Geb. 4,50 ℳ.

Boje, A., Stadtingenieur: *Schalttafelbau.* (Bibliothek der gesamten Technik, Band X.) Mit 100 Abbildungen im Text und auf 5 Tafeln, sowie 7 Tabellen und 4 Schaulinien. Hannover 1907, Dr. Max Jänecke. 2,80 ℳ, geb. 3,20 ℳ.

Das neue preußische Einkommensteuergesetz vom 19. Juni 1906, in der vom Steuerjahr 1907 ab in Kraft tretenden Fassung. Textausgabe. Berlin S. 1906, L. Schwarz & Comp. 1,20 ℳ.

Grundriß (Repetitorien) der Elektrotechnik. Herausgegeben von Oberingenieur A. Königswerther. V. Band: *Transformatoren und Asynchronmotoren.* Ihre Wirkungsweise, Berechnung und Konstruktion. Von W. Winkelmann, Diplom-Ingenieur. Mit 79 Abbildungen. Hannover 1907, Dr. Max Jänecke. 4,20 ℳ, geb. 4,80 ℳ.

Holitscher, Dr. med. A.: *Gewerbliche Gesundheitslehre.* (Bibliothek der gesamten Technik, Band XIV.) Mit 36 Abbildungen. Hannover 1907, Dr. Max Jänecke. 2,20 ℳ, geb. 2,60 ℳ.

Moritz, K., Ingenieur: *Anleitung zum Bau eines elektrisch betriebenen Modell-Schiffes.* Hand- und Lehrbuch für erwachsene Knaben. Mit 17 Abbildungen im Text und 1 Konstruktionstafel. Leipzig 1906, Hachmeister & Thal. 1,25 ℳ.

Rechtschreibung der naturwissenschaftlichen und technischen Fremdwörter. Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Bearbeitet von Dr. Hubert Jansen. Berlin-Schöneberg 1907, Langenscheidtsche Verlagsbuchhandlung (Prof. G. Langenscheidt). Geb. 1,75 ℳ.

Report of the Commission appointed to investigate the Zinc Resources of British Columbia and the Conditions affecting their Exploitation. Ottawa (Canada) 1906, Mines Branch, Department of the Interior.

Seemann, Alfred, a. o. Professor, Maschineninspektor bei der k. Generaldirektion der Staatseisenbahnen in Stuttgart: *Die Müllerschen Schieberdiagramme für Steuerungen ortfester Dampfmaschinen.* Zweite, umgearbeitete Auflage. Mit 121 Textfiguren und 7 lithographierten Tafeln. München 1906, Theodor Ackermann, Kgl. Hof-Buchhändler. 8 ℳ, geb. 9 ℳ.

Selbach, Karl, Geh. Bergrat: *Jllustriertes Handlexikon des Bergwesens.* Abteilung 2. Leipzig 1906, Carl Scholtze (W. Junghans). 3 ℳ. (Das Werk soll in etwa acht Abteilungen, die einzeln nicht abgegeben werden, vollständig erscheinen.)

Stephan, P., Regierungsbaumeister, Oberlehrer an der Kgl. höheren Maschinenbauschule in Posen: *Die technische Mechanik.* Elementares Lehrbuch für mittlere maschinentechnische Fachschulen und Hilfsbuch für Studierende höherer technischer Lehranstalten. Zweiter Teil: Festigkeitslehre und Mechanik der flüssigen und gasförmigen Körper. Mit 200 Figuren im Text. Leipzig 1906, B. G. Teubner. Geb. 7 ℳ.

Nachrichten vom Eisenmarkte.

Versand des Stahlwerks-Verbandes im Februar 1907. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug im Februar 1907: 449 264 t (Rohstahlgewicht), bleibt also hinter dem Januarversande (489 571 t) um 40 607 t oder 8,30 % zurück, übertrifft jedoch den Februarversand des Vorjahres (437 559 t) um 11 705 t oder 2,68 %. Der Ausfall im Versande gegenüber Januar ist auf die geringere Anzahl Arbeitstage im Februar sowie auf den Einfluß des Karnevals im rheinischen Gebiete zurückzuführen, so daß der arbeitstägliche Versand sich mindestens auf der Höhe des Vormonates hält. Außerdem wurden die Versendungen durch die Einstellung der Schiffahrt während der ersten Hälfte des Berichtsmonates infolge Eisganges stark beeinträchtigt.

Versandt wurden im Februar: an Halbzeug 141 347 t gegen 154 815 t im Januar d. J. und 156 512 t im Februar 1906, an Eisenbahnmaterial 183 111 t gegen 188 386 t im Januar d. J. und 155 671 t im Februar 1906, an Formeisen 124 806 t gegen 146 370 t im Januar d. J. und 125 376 t im Februar 1906. Der Februarversand ist somit in Halbzeug um 13 468 t, in Eisenbahnmaterial um 5275 t und in Formeisen um 21 564 t niedriger als im Vormonate. Gegenüber dem gleichen Monate des Vorjahres wurden an Eisenbahnmaterial 27 440 t mehr, dagegen an Halbzeug 15 165 t und an Formeisen 570 t weniger versandt. Trotz des Minderversandes von 15 000 t Halbzeug gegenüber Februar 1906 ist der Inlandsversand im Februar 1907 noch um einige Tausend Tonnen höher.

Auf die einzelnen Monate verteilt sich der Versand folgendermaßen:

1906	Halbzeug t	Eisenbahnmaterial t	Formeisen t	Gesamt-Produkte A t
Februar . .	156 512	155 671	125 376	437 559
März	178 052	172 698	177 107	527 857
April	153 891	147 000	163 668	464 559
Mai	158 947	179 190	184 434	522 571
Juni	156 869	148 167	176 457	481 493
Juli	145 658	149 931	189 975	485 564
August . . .	147 384	146 354	183 919	477 657
September	138 280	148 528	156 669	443 477
Oktober . . .	158 284	176 974	166 303	501 561
November .	150 077	181 331	151 385	482 793
Dezember .	142 008	175 144	131 873	449 025
1907				
Januar . .	154 815	188 386	146 370	489 571
Februar . .	141 347	183 111	124 806	449 264

Die Steinkohlenindustrie im Donezbecken 1906 (Rußland).* — Die Ausbeute von Steinkohle und Anthrazit im Donezbecken erreichte im Jahre 1906 die Höhe von 892 Millionen Pud (= 14 630 000 t). Die Abfuhr betrug 630 Millionen Pud (= 10 330 000 t). Als Gründe dieser erheblichen Produktionssteigerung werden angeführt: Die Erschöpfung der Vorräte bei den Verbrauchern, der Mangel und die hohen Preise der Naphtha auf dem Markt, sowie die nervöse Stimmung der Konsumenten, die bestrebt sind, sich mit Heizmaterial zu versorgen. Gegenwärtig tritt noch ein weiterer Grund hervor, der eine Steigerung der Nachfrage nach Heizmaterial nach sich ziehen wird; es ist dies der Uebergang einiger Sektionen der Südwestbahnen von Brennholz zur Steinkohle.

Die Lage des Geschäfts in Baku kann noch immer nicht irgendwelche Aussichten auf eine Besserung des Naphthamarktes bieten; man kann daher

* „Nachrichten für Handel und Industrie“ 1907, 13. März.

annehmen, das daß Donezsche Heizmaterial seine Position auf dem Konsummarkte sich bewahren wird. Die Vorteile der für die Donez-Industrie günstigen Marktlage wurden jedoch in bedeutendem Maße durch die mangelhaften Einrichtungen der Eisenbahnen abgeschwächt. Gegenwärtig bietet der Süden Rußlands infolge des stärkeren Transportes von Getreide zur Verpflegung der Bevölkerung in den von der Mißernte betroffenen Gouvernements und die mangelhaften Einrichtungen einiger Privatbahnen, auf denen sowohl Kohlen als auch Getreide transportiert werden, das gewohnte Bild um diese Zeit; einzelne Stationen sind mit den nicht abgefertigten Warenmengen überfüllt, andere leiden unter dem Mangel an Waggons.

Industrielle Rundschau.

Aktiengesellschaft Buderussche Eisenwerke zu Wetzlar. — Nach dem Geschäftsberichte betrug die Eisensteinförderung der Gesellschaft im letzten Jahre 177 063 (i. V. 162 818) t und das Erträgnis der Kalksteinbrüche 93 847 (72 370) t. Zum planmäßigen Aufschlusse des ausgedehnten Grubenbesitzes wurden alle erforderlichen Maßnahmen eingeleitet.* Von den Hochöfen standen, wie im Jahre 1905, auf der Sophienhütte zwei, auf der Georgshütte und der Mainweserhütte je einer im Feuer. Diese vier Oefen erzeugten in ungestörtem Betriebe 130 449 (124 944) t Roheisen. Der Absatz an Roheisen stellte sich auf 133 370 (126 206) t. Die Beschäftigung in den verschiedenen Gießereien der Gesellschaft war ebenfalls gut, wenn auch die Leistungsfähigkeit der Röhrengießerei nur zur Hälfte ausgenutzt werden konnte. An Gußwaren wurden insgesamt 5785 t mehr hergestellt als im Jahre zuvor. An Schlackensand und Schlackenmehl (einschließlich des Selbstverbrauches) wurden 94 430 (94 300) t, an Schlackensteinen 15 419 600 (12 826 200) Stück abgesetzt. Das Zementwerk erzeugte 34 000 (31 303) t und brachte 35 324 (28 504) t zum Versand. Ueber Um- und Ergänzungsbauten ist zu bemerken, daß der bereits im vorigen Berichte** erwähnte dritte (Ersatz-)Hochofen auf der Sophienhütte so weit fertiggestellt ist, daß er voraussichtlich Anfang Juli 1907 betriebsbereit sein wird. Die 700 P. S.-Gasmaschine für die Verstärkung der elektrischen Zentrale der Sophienhütte wurde im November in Betrieb gesetzt. Einige Mängel, die sich bei regelmäßiger Benutzung der Maschine ergeben haben, werden voraussichtlich demnächst beseitigt sein. Im Berichtsjahre war es vielfach schwierig, die erforderliche Anzahl Arbeiter zu erhalten, und 300 000 ℳ mehr mußten an Lohn ausgegeben werden. Die Jubiläumsgabe für 25 jährige ununterbrochene Dienstzeit wurde vier Beamten und 23 Arbeitern mit zusammen 2125 ℳ überreicht. Zurzeit sind 217 derartige Jubilare auf dem Werke beschäftigt. Als Weihnachtsgeschenk wurden an sämtliche Arbeiter, Meister und Steiger im ganzen 43 847,50 ℳ verteilt. Der Rohgewinn des Unternehmens einschließlich des Vortrages von 18 691,70 ℳ beläuft sich auf 3 478 643,80 ℳ. Hiervon gehen für Handlungsunkosten 417 609,69 ℳ, für Anleihezinsen 272 570 ℳ sowie für Abschreibungen und Rücklagen zu Erneuerungszwecken 1 645 078,84 ℳ ab, so daß ein Reingewinn von 1 143 385,27 ℳ verbleibt. Aus diesem Erlöse sollen nach dem Vorschlage der Verwaltung 56 234,68 ℳ der gesetzlichen Rücklage überwiesen, 123 843,25 ℳ an Aufsichtsrat, Vorstand und Beamte vergütet, 50 000 ℳ einem noch zu gründenden Beamten-Pensionsverein zugewendet, 30 000 ℳ für Belohnungen an Beamte sowie für gemeinnützige Zwecke bereitgestellt und endlich 840 000 ℳ (8 %) Dividende ausgeschüttet werden. Die Rechnung schließt mit einem Uebertrage von 43 307,34 ℳ.

Aktiengesellschaft Franz Méguin & Co. zu Dillingen-Saar. — Der Umsatz des Geschäftsjahres 1906 belief sich auf 1 266 908,22 (i. V. auf 1 666 803,32) ℳ. Der Reingewinn beträgt bei 115 837,89 ℳ allgemeinen und 86 594,49 ℳ sonstigen Unkosten sowie 47 526,43 ℳ Abschreibungen 135 054,12 ℳ. Hiervon fließen satzungsgemäß 6752,71 ℳ der Rücklage zu, ferner sollen 24 000 ℳ als Tantièmen ausbezahlt und 90 000 ℳ (= 9 % des erhöhten Aktienkapitales von 1 000 000 ℳ) als Dividende ausgeschüttet werden, während die übrigen 14 301,41 ℳ dem Reservefonds zugeführt werden sollen.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 10 S. 361.

** „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 7 S. 438.

Dürener Metallwerke Act.-Ges. in Düren (Rheinland). — Nach dem Berichte des Vorstandes war im Geschäftsjahre 1906 der Umfang der Aufträge ausreichend für eine ununterbrochen flotte Beschäftigung, auch ließen die erzielten Preise im allgemeinen einen befriedigenden Nutzen. Der Absatz konnte mit den vorhandenen Einrichtungen dem Gewichte nach um etwa 21 %, dem Werte nach um etwa 37 % weiter gesteigert werden. Das Aktienkapital wurde, wie schon im vorigen Berichte erwähnt, um nominell 500 000 ℳ erhöht und das bei der Ausgabe der jungen Aktien erzielte Aufgeld nach Abzug der Unkosten mit 62 379,80 ℳ der ordentlichen Reserve überwiesen. — Der Betriebsüberschuß unter Hinzurechnung einiger sonstiger Einnahmen beträgt 972 184,64 ℳ; hiervon werden die Generalunkosten mit 242 784,13 ℳ, die Abschreibungen mit 231 111,25 ℳ und die Kursverluste mit 671,65 ℳ in Abzug gebracht, während der Gewinnvortrag aus 1905 mit 44 933,15 ℳ hinzukommt. Der außerordentlichen Rücklage werden sodann 150 000 ℳ überwiesen, nach § 25 der Satzungen 11 587,25 ℳ vergütet und ferner dem Aufsichtsrate 21 603,04 ℳ als Tantième ausbezahlt. Von den übrigen 359 360,47 ℳ sollen 300 000 ℳ (10 %) Dividende ausgeschüttet und 59 360,47 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Gelsenkirchener Bergwerks-Actien-Gesellschaft — Schalker Gruben- und Hütten-Verein — Aachener Hütten-Actien-Verein. — Die am 12. März d. J. in Berlin abgehaltenen Hauptversammlungen der Aktionäre genehmigten die Verträge, durch welche die beiden letztgenannten Gesellschaften mit der ersten völlig verschmolzen werden.*

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengießerei, Halle a. d. S. — Das Geschäftsjahr 1906 hat, wie der Bericht des Vorstandes ausführt, die Erwartungen der Verwaltung noch übertroffen. Das Erträgnis ist so günstig, daß es den besten Resultaten früherer Jahre zur Seite gestellt werden kann. Der Rohgewinn einschließlich des Vortrages und der Zinseinnahmen beläuft sich auf 1 129 814,91 ℳ, der Reinerlös nach Abzug der Unkosten (263 055,52 ℳ), der Kursverluste (14 298,70 ℳ), der Abschreibungen (65 335,24 ℳ) und eines Zuschusses zum Arbeiter-Unterstützungsfonds (37 274,33 ℳ) auf 749 851,12 ℳ. Aus diesem Betrage werden 124 890,08 ℳ Tantièmen vergütet, 612 000 ℳ (34 %) Dividende verteilt und 12 961,04 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen.

Metallurgische Gesellschaft, A.-G. zu Frankfurt a. M. — Die Gewinn- und Verlustrechnung für das Jahr 1906 zeigt unter Einschluß des Vortrages

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907, Nr. 3 S. 119, Nr. 11 S. 394 und 395.

von 22134,89 ℳ einen Rohertrag von 4589769,10 ℳ und nach Abzug von 192000 ℳ Obligationszinsen nebst 736657,61 ℳ allgemeiner Unkosten einen Reinerlös von 3666111,49 ℳ. Hiervon sollen 300000 ℳ der ordentlichen und 1200000 ℳ der außerordentlichen Rücklage überwiesen, 885943,20 ℳ statuten- und vertragsmäßig als Tantièmen, Vergütungen und Gratifikationen ausbezahlt, 50000 ℳ der Pensions- und Unterstützungskasse der Beamten zugewendet und 1200000 ℳ (20 %) als Dividende ausgeschüttet werden; 25168,27 ℳ bleiben alsdann auf neue Rechnung vorzutragen. Das Konto „Aktien, Anteile und Kuxe" wies am Schlusse des Jahres einen Bestand von 12680179,69 ℳ auf, daneben war die Gesellschaft an verschiedenen Konsortien noch mit 2293024,75 ℳ beteiligt. Die Obligationsschuld hat sich durch Auslosung auf 4532000 ℳ vermindert. Dagegen ist das Aktienkapital um 3000000 ℳ neuer Aktien erhöht worden und beträgt mit Wirkung ab 1. Januar dieses Jahres 9000000 ℳ.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Die Hauptversammlung ist auf Freitag den 5. April, mittags 1 Uhr, einberufen und die Tagesordnung wie folgt festgesetzt worden:

1. Ergänzungswahl für die nach § 3 Absatz 4 der Statuten ausscheidenden Mitglieder d. Vorstandes.
2. Bericht über die Kassenverhältnisse und Beschluß über die Einziehung der Beiträge.
3. Jahresbericht, erstattet vom geschäftsführenden Mitgliede des Vorstandes.
4. Etwaige Anträge der Mitglieder.

Der Hauptversammlung geht um 11¾ Uhr eine Sitzung des Vorstandes voraus.

Der Vorsitzende: gez. *Servaes* Königl. Geh. K.-R.

Das geschäftsführende Mitglied: gez. *Dr. W. Beumer* M. d. A.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Collart, Carl, Hütten-Ing. der Gesellschaft Stora Kopparbergs Bergslag, Domnarfvet (Faluu), Schweden.

Engau, Fritz, 312 Arlington Street, Youngstown, Ohio, U. S. A.

Liebig, M., Direktor der Metallwerke Unterweser Akt.-Ges. in Nordenham, Brake in Oldenburg.

Neuhold, J., Ing., Walzwerk, Zuckmantel bei Teplitz.

Rodig, Adolf, Hüttendirektor a. D., Dresden-A., Werderstr. 20.

Simon, Gustav, Bauleiter-Ingenieur, Wien V, Gartengasse 19a II/16.

Taeschner, Ferd., Dipl.-Eisenhütteningenieur, Dortmund, Steinplatz 6 II.

Neue Mitglieder.

Baganz, Paul, Duisburg, Dellstr. 14.

Berkenhoff, Carl, Betriebschef des Walzwerks und der Drahtzieherei bei der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Goebel, R., Dipl.-Berg-Ingenieur, Bergwerksdirektor der Gewerkschaft „Eisenzeche", Alstätte, Kreis Ahaus i. W.

Leroz, Toussaint, Directeur de la Soc. An. des Forges et Acieries de Stenay à Stenay (Meuse), Frankreich.

Schenck, Carl, Bureauchef bei der Märkischen Maschinenbau-Anstalt Ludwig Stuckenholz, Akt.-Ges., Wetter a. d. Ruhr, Burgstr. 17.

Verstorben.

Pscholka, Leopold, Direktor, Kladno.

Heinrich Köhler †.

Am 11. Januar d. J. starb in Köln der Gründer und ehemalige Generaldirektor der Westfälischen Stahlwerke zu Bochum, Heinrich Köhler.

Geboren am 11. November 1836 zu Hamm in Westfalen, besuchte er die Rektoratschule und die Provinzialgewerbeschule in Bochum, die er 1853 nach glänzend bestandenem Examen mit dem Zeugnis der Reife verließ, und bezog, nachdem er zunächst praktisch als Schlosser gearbeitet hatte, am 1. Oktober 1854 die Königliche Gewerbeakademie in Berlin, um sich dem Studium des Maschinenbaufaches zu widmen. Dort gehörte er mit zu den Begründern des vom Verein „Hütte" herausgegebenen Werkes „Des Ingenieurs Taschenbuch", dessen mathematischen Teil er bearbeitete. Nach Beendigung seiner wissenschaftlichen Ausbildung trat Heinrich Köhler in die Dienste der Königl. Preußischen Staatseisenbahn zu Bromberg, die er im Jahre 1861 verließ, um die Stelle eines Betriebsingenieurs und Assistenten des Direktors Jakob Mayer im Stahlwerk und der Stahlformgießerei des Bochumer Vereins anzunehmen. Aus diesem Wirkungskreise schied er 1868 aus und gründete mit dem Ingenieur V. Daelen die jetzige „Gesellschaft für Stahlindustrie" in Bochum, folgte aber bald einem Rufe nach Hagen als Oberingenieur des Stahlwerkes der Firma Remy & Cie. Im Jahre 1879 in die Leitung der „Gesellschaft für Stahlindustrie" zurückgekehrt, führte er diese bis 1887 mit gutem Erfolge. Zwei Jahre später rief Heinrich Köhler alsdann die „Westfälischen Stahlwerke" zu Bochum ins Leben, ein Unternehmen, das er vermöge seiner hervorragenden Fachkenntnisse, seines eisernen Fleißes und seiner Tatkraft in wenigen Jahren zu hoher Blüte und seiner jetzigen Größe zu bringen verstand.



Zunehmendes Alter und namentlich die Verschlimmerung eines Augenleidens nötigten den Heimgegangenen, mit Ende des Jahres 1904 von der Leitung der „Westfälischen Stahlwerke" zurückzutreten. Nachdem er sich noch am 7. Januar d. J. in Köln einer glücklich verlaufenen Augenoperation unterzogen hatte, machte wenige Tage später eine plötzlich auftretende Herzschwäche seinem arbeitsreichen Leben ein Ende. Die allgemeine Teilnahme besonders der Beamten und Arbeiter der „Westfälischen Stahlwerke", die beim Leichenbegängnisse zum Ausdruck kam, bewies, daß der Verstorbene sich auch über das Grab hinaus ein treues Gedenken bei seinen früheren Untergebenen zu wahren gewußt hat.

Clemens Renard †.

Immer mehr lichten sich die Reihen derer, die dem Hochofenbetriebe fast ihre ganze Lebensarbeit zu widmen pflegten. Ein solcher Hüttenmann der alten Schule ist am 4. März d. J. mit dem Hüttendirektor a. D. Clemens Renard, einem langjährigen und treuen Mitgliede unseres Vereines, dahingegangen.



In Ehrang bei Trier am 4. Juli 1837 geboren, besuchte Clemens Renard zunächst das Gymnasium der stolzen Augusta Trevirorum, das er im Jahre 1856 mit dem Zeugnis der Reife verließ, und praktizierte dann einige Zeit auf der Niederrheinischen Hütte, um sich auf die nachfolgende Studienzeit in Hannover vorzubereiten. Nachdem er sich hier mit der wissenschaftlichen Seite seines Berufes vertraut gemacht hatte, übernahm er im Jahre 1861 als erste Stellung die eines Betriebsingenieurs auf dem heute nicht mehr bestehenden Hochofenwerke Porta bei Minden, einen Posten, den er mehrere Jahre inne hatte. In der Folge ergriff der Verstorbene sodann die Gelegenheit, sich auf einem westfälischen Werke noch im Walzwerksbetriebe auszubilden, war ferner vorübergehend im Hochofenbetriebe der Hütte Phoenix zu Laar bei Ruhrort tätig und wurde im Jahre 1868 Hochofendirektor der Friedrich-Wilhelmshütte bei Troisdorf; als solcher übernahm Clemens Renard in Stellvertretung des Generaldirektors zeitweilig auch die Leitung sämtlicher Betriebe des Werkes. Im Jahre 1879 folgte er einem Rufe der Aktiengesellschaft Charlottenhütte in Niederschelden a. d. Sieg. Damit eröffnete sich ihm ein Feld für eine ebenso umfassende wie ersprießliche Arbeit im Dienste der Hochofenindustrie. Clemens Renard fand die Hütte, der er annähernd 25 Jahre als Direktor vorstehen sollte, als eine Anlage alten Stiles vor. Seiner Wirksamkeit gelang es, sie binnen kurzem zu einem modernen Werke umzubauen und gleichzeitig gründlich zu erneuern. Besonders verdient hervorgehoben zu werden, daß der Heimgegangene einer der ersten Hochöfner war, die im Siegerlande den Betrieb mit Cowperapparaten eingeführt und hochprozentiges Spiegeleisen erblasen haben.

Im Jahre 1904 zog sich Clemens Renard nach langjähriger angestrengter Tätigkeit in den wohlverdienten Ruhestand zurück und nahm seinen Wohnsitz in Düsseldorf. Nicht lange sollte er sich dieser friedlichen Muße erfreuen; denn bereits nach drei Jahren erlag er den Leiden und Beschwerden des Alters. Mit ihm hat die Siegerländer Eisenindustrie einen ihrer eifrigsten Förderer verloren, dessen wohlwollendes und gütiges Wesen im Gedächtnis aller derjenigen fortleben wird, die sich seines Umganges erfreuen durften.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag, den 12. Mai 1907, in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Die nächste Ausgabe von „Stahl und Eisen" wird als Ergänzungsheft Nr. 1 in Form einer die ersten drei Monate d. J. umfassenden

Zeitschriftenschau

erscheinen. Die Nummer ist bestimmt, in Verbindung mit weiteren gleichartigen Heften, die am Ende eines jeden Vierteljahres herausgegeben werden sollen, einen Ersatz zu bilden für das bisher im Auftrage des Vereins deutscher Eisenhüttenleute bearbeitete Jahrbuch, dessen V. Band sich zurzeit im Druck befindet.

Die Redaktion.



Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 13. 27. März 1907. 27. Jahrgang.

ZEITSCHRIFTENSCHAU Nr. 1

(Januar bis März 1907)

Bearbeitet von Otto Vogel.

Inhaltsübersicht.

Zur Einführung.

Dem vielbeschäftigten Eisenhüttenmanne macht es die überreiche Fülle der Fachliteratur unmöglich, ihr allenthalben so nachzugehen, wie es vielleicht seinem Wunsche entspricht. Zu seiner Erleichterung will daher die vierteljährlich erscheinende „Zeitschriftenschau“, deren erstes Heft wir hiermit vorlegen, die zahlreichen beachtenswerten Mitteilungen über die Fortschritte im Eisenhüttenwesen, die in den periodischen Veröffentlichungen des In- und Auslandes verstreut sind, in systematischer Ordnung verzeichnen und, soweit dies angezeigt erscheint, auszugsweise wiedergeben.

Wir hoffen hierdurch einen Ersatz für das bisher vom Verein deutscher Eisenhüttenleute herausgegebene „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen“, dessen Aufgabe auf dasselbe Ziel gerichtet war, zu schaffen, und dem Leserkreise durch die Schnelligkeit der Berichterstattung noch einen weiteren Dienst zu erweisen.

Die Redaktion von „Stahl und Eisen“.

A. Allgemeiner Teil.

I. Geschichtliches.

Eisengewinnung in Innerösterreich.

Alfons Müller: Die Eisen- und Stahlgewinnung in Innerösterreich, speziell am steirischen Erzberge, im Mittelalter. Die Eisensteinlager Innerösterreichs sind in drei Hauptzonen eingelagert. Die nördliche sogenannte Grauwackenzone enthält die Erzlager, welche in Tirol und Salzburg auftreten, dann folgen, von West gegen Ost fortschreitend, die Erzvorkommen von Admont, Radmar, Tulleck, der Eisenerzer Erzberg und die ihm benachbarten Erzlager am Glanzberg, Pfaffenstein, Polster und Kohlberg. Weiter östlich liegen die Erzbaue von Tragöß, Greith, Gollrath, Niederolpel, Rote Solln, Veitsch, Neuberg und Reichenau; mit dem Göstritzkogel am Semmering endet der Lagerzug. Der zweite Erzlagerzug beginnt ebenfalls in Tirol; ihm gehören an die Baue in Malnitz, im Kremsgraben, Altenberg, Grünleiten, Turrach, Metnitz, Olsa, der Hüttenberger Erzberg, weiter östlich die Wölch, Loben und Waldenstein im Lavanttale. Zur dritten Gruppe von Erzlagern im Süden gehören die Bohnerz- und Brauneisensteinlager der Wochein und in Unterkrain.

In diesen Erzgebieten entstand und entwickelte sich schon vor etwa 2000 Jahren eine lebhafte Eisenindustrie, welche bald alle übrigen überragte, so daß um die Mitte des 15. Jahrhunderts selbst England, wo 1334 noch die Eisenausfuhr verboten war, sich seine Lehrmeister aus Oesterreich verschrieb. Zum Reichtum an Erzen kam noch der Ueberfluß an Holz, welcher die Entwicklung der Eisenerzeugung wesentlich begünstigte; ganz besonders aber war die geographische Lage der Innerberger Eisengebiete von Wichtigkeit. Im Süden lag das hochentwickelte, aber eisenarme Italien. Von hier aus ging schon in der sogen. vorhistorischen Zeit, etwa im 8. Jahrhundert v. Chr., der erste Anstoß zur Eisenausfuhr und zur Ausbreitung der Eisenerzeugung nach Norden hin aus, wie dies Gräberfunde und alte Schmelzstätten beweisen. Nach der Besitzergreifung durch die Römer wurden Virunum unter dem heutigen Hüttenberger Erzberge und den Friesacher Eisengruben Hauptort von Noricum und Hauptstapelplatz des norischen Eisenhandels. Aus mancherlei Funden kann der Beweis erbracht werden, daß der Kärntner Erzberg von den Römern bearbeitet wurde, ja, daß diese schon bei ihrem Vordringen den Bergbau im Gange antrafen, der offenbar durch orientalischen Einfluß hierher gekommen war.

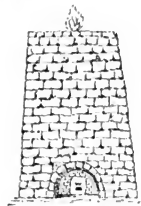
Anders verhält es sich mit dem steirischen Erzberge; hier fand man wohl die Spuren eines sehr alten Windofenbetriebes, wer aber die Schmelzer waren, dafür liegen keine sicheren Anhaltspunkte vor — vielleicht waren sie slawischen Stammes. Es liegt eine alte Tradition vor, daß das Bergwerk am Erzberge im Jahre 712 entdeckt worden sei. Der Kern dieser Ueberlieferung scheint aber zu sein, daß hier nach der um die Mitte des 8. Jahrhunderts erfolgten Vertreibung der Avaren durch die von der Lubina oder dem Liupinatal oder Liubenetal — so hieß in den Urkunden des 10. und 11. Jahrhunderts Leoben — herauf gegen den Erzberg sich ansiedelnden Bayern und Slawen ein primitiver Bergbau begann, dessen Spuren wir in eisenreichen Schlacken an manchen dem schärfsten Windzug ausgesetzten Stellen begegnen.

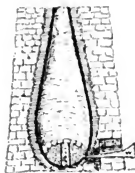
Im 11. Jahrhundert erfolgte die Stiftung der Klöster St. Lamprecht (1066) und Admont (1077), die bald im Besitze von Eisengruben und Schmelzwerken waren; der Bergbau aber wurde landesfürstliches Kammergut. Das älteste urkundlich (931) genannte Eisenwerk ist eine Schmelzhütte bei Obdach.

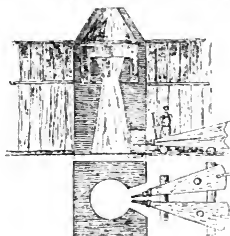
In einem folgenden Kapitel behandelt Verfasser den damaligen Ofenbetrieb. Von Wichtigkeit ist für uns die Frage: Wann ging man vom alten Windofen zum Balgbetrieb im Stückofen und zum Radwerk über? Nach Muchar: „Geschichte der Steiermark“ wird in einer Urkunde vom 30. März 1389 schon ein „Plahaus“ erwähnt. Der Name „Radwerk“ aber erscheint zum erstenmale 1439; hingegen erscheint 1205 der Balgbetrieb schon sichergestellt. In der Zwischenzeit hat sich also diese Veränderung vollzogen: der große Fortschritt bestand in der Verwendung der Bälge und deren Betrieb durch ein Wasserrad. Die Stücköfen im südlichen Innerösterreich waren etwa 12′ hoch, viereckig gebaut (Abbild. 1); die halbmondförmige Oeffnung am Boden war mit einer Lehmwand verschlossen und in dieser die Oeffnungen für die Windformen vorgesehen. Der Ofenschacht war birnenförmig (Abbild. 2); er wurde alle 24 Stunden mit 50 bis 60 Zentnern Erz beschickt; der erblasene Wolf wog $11^3/_4$ bis $16^3/_4$ Wiener Zentner. Die Stücköfen am steirischen Erzberge waren unten 4′ breit und 11 bis 12′ hoch. Ueber der Gicht des Ofens befand sich ein trichterförmiger Auf-

bau, um welchen sich noch ein Mantel erhob, der in einen offenen konischen Schlot überging (Abbild. 3). Eisenerz hatte im 16. Jahrhundert 19, Vordernberg 14 Radwerke. Sie lieferten zusammen etwa 150000 Zentner stahlartiges Eisen und bis 75000 Zentner Graglach (flüssiges Roheisen).

Die Rohluppen wurden mit dem welschen Ausdruck „massa" bezeichnet (lateinisch massa ferri); sie wogen 12 bis 14 Zentner. Bezüglich der Weiterverarbeitung der Massen sei auf die Quelle verwiesen. [„Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen" 1907 Nr. 5 S. 53—57, Nr. 6 S. 68—70.]


Abbild. 1.


Abbild. 2.


Abbild. 3.

Eisengewinnung in Dacien und Moesien.

Dr.-Ing. Fr. Freise macht in seinem Bericht über den Bergbau in den Donauländern auch einige Angaben über die Eisenerzgewinnung in Dacien und Moesien.

Der Eisenerzbergbau fand in Dacien zur Römerzeit bereits eine rege Beachtung, wie eine Reihe von alten Aufschlüssen und Inschriften dartun. Einer der bedeutendsten Betriebe der Jetztzeit, der großen Anforderungen zu genügen geeignet erscheint, ist der in seinen Anfängen auf römische, wenn nicht vorrömische Zeit zurückreichende Eisensteinbergbau von Grzalar im Hunyader Komitat, von Vajda-Hunyad 10 km nach Westen entfernt. Seit 1870 ist der Bergbau fiskalisch; die äußeren Anzeichen, als da sind: die im Streichen des Erzlagers entlang sichtbaren zahllosen Pingen, die in großer Ausdehnung vorhandenen ausgebeuteten Räume und die in der Nähe der Gruben gelegenen Schlackenhalden von mehreren Millionen Kubikmeter Inhalt, deuten allein schon auf das hohe Alter des Betriebes. Wie es die Baue bezeugen, war der Betrieb ein fast ausschließlich unterirdischer; von Tagebauen sind nur geringe Spuren vorhanden. Weitere Spuren des uralten Eisenbergbaues finden sich im Csernatale, unweit von Hunyad; in den Gruben von Telek und Galos finden diese Spuren ihre heutige Fortführung. Welche anderen von den übrigen Eisenwerken dieser Gegend auf das Altertum zurückgehen, läßt sich nicht ermitteln. Zur Zeit, als die Stadt Apulum (Karlsburg) angelegt wurde, müssen sich die Eisenwerke in der dortigen Umgegend in Händen der soldatischen Arbeiter befunden haben, denn als von dem Dorfe Sárd eine Wasserleitung nach Apulum gebaut wurde, gewannen die Soldaten aus den ihnen zugewiesenen Gruben den nötigen Vorrat an Eisen und Stahl selbst. Die Eisengruben scheinen im Pachtverhältnis gestanden zu haben, denn in Inschriften ist von einem patronus sowie einem conductor ferrariarum die Rede. Den großen Personalstand beim Eisenbergbau und Schmelzwesen deuten mehrere Inschriften an, aus denen hervorgeht, daß i. J. 205 von Septimius Severus aus den Eisenschmieden ein Collegium fabrorum gegründet wurde, dem magistri, decuriones und principales angehörten.

Bezüglich des Eisensteinbergbaues im alten Moesien, welches heute zum Teil Serbien, zum Teil Bulgarien begreift, sagt der Verfasser: „In großartigem Umfange hat sich der Eisensteinbergbau aus den unruhigen Zeitläufen des Altertums bis in die Neuzeit hinübergerettet. Am Kopaonikgebirge kommen Magnetit, Roteisenstein, Brauneisenstein sowie Oolithe vor, die bei Suoro Kudiste, Suoro Rude, Kurici und Pogrebina einen ausgedehnten Bergbau veranlaßt haben. Fast alle diese Arbeiten sind auf die römische Zeit zurück zu datieren." — Daß die Jllyrier in Bosnien selbst Eisen erzeugten, beweisen mehrere Eisenschlackenfelder, z. B. im Japratale, auf dem Wege von Magaj nach Cela, darunter eines von mehr als 1000 m Länge. Eine in ihren Grundzügen auf die römische Zeit zurückgehende Eisenindustrie besteht bei Fojnica; auch die Eisenindustrie von Vares läßt sich weit zurück verfolgen. [„Der Erzbergbau" 1907 Nr. 2 S. 20—25, Nr. 6 S. 93.]

Zur Geschichte des Eisens in Ungarn.

Die reichen Erz- und Kohlenschätze des Landes gaben schon in weit zurückliegender Vergangenheit Veranlassung zu einer, wenn auch

natürlich sehr primitiven Eisenindustrie. Aber Jahrhunderte hindurch zeigte dieselbe kaum einen nennenswerten Fortschritt. Erst vom 11. Jahrhundert ab begann sie, wenn auch nur allmählich, sich zu entwickeln. Was sie vor allem an einem schnelleren Vorwärtsschreiten hinderte, das war neben der Ungunst zeitlicher und örtlicher Verhältnisse besonders ihre Zersplitterung. Wohl traf man allenthalben in den Flußtälern, besonders in den Tälern der Rima, des Murány und des Sajó, auf Eisenhütten und Hammerwerke, die aber infolge der Kostspieligkeit des primitiven Betriebes alle mit Schwierigkeiten zu kämpfen hatten. Dies führte zur Gründung von größeren Gewerkschaften; so bildete sich 1808 die „Murányer Union“ und zwei Jahre später die „Rimaer Koalition“; 1852 kam die Fusion beider Werke zustande. [„Eisenzeitung“ 1907 Nr. 4 S. 52—53.]

Alte Erzschmelzen auf der schwäbischen Alb.

G. Téglás bringt einen kleinen Beitrag zur Geschichte des Eisens zwischen Donau und Rhein, in dem er sich in der Hauptsache auf eine ältere Arbeit von A. Hedinger stützt, die betitelt ist: „Alte Erzschmelzen auf der schwäbischen Alb“ („Archiv für Anthropologie“ 1899, 26. Band, Heft 1 S. 41—44). Wir entnehmen der erwähnten Originalabhandlung die folgenden Einzelheiten. Der Natterbuch, südöstlich von Feldstetten, Oberamt Münsingen, ein etwa 100 m hoher Hügel, der eine Reihe von Kulturperioden umfaßt, trägt auf seiner Spitze einen Ring von mehrhundertjährigen Buchen, innerhalb dessen ein vertiefter Quellsee sich befindet. Im weiteren Umkreise dieses Buchenringes ist die Erde auf ziemliche Entfernung ganz mit Holzkohlenresten imprägniert, die wohl zum Schmelzen des überall in Menge herumliegenden Bohnerzes verwendet wurden. Etwa 30 m unter der Spitze des Hügels finden sich östlich ebenfalls starke Holzkohlenreste und Reste irdener Geräte, die Paulus für alemannisch hält. An der westlichen Seite des Sees war eine große Menge von „Eisenschlacken“, oder besser gesagt „Schmelzprodukten“ und Feuersteinen in allen Größen und Formen zu finden. Diese Schmelzprodukte besitzen zweierlei Formen: 1. eine kugelig-höckerige, im Innern mit Höhlungen (Blasen); 2. eine strahlige, stark eisenoxydhaltige, mit vielen kleinen unregelmäßigen Höhlungen, während die ersteren ein gleichmäßigeres Gefüge und Ansehen zeigen. Letztere sind augenscheinlich weniger eisenhaltig. Die von Prof. Dr. Abel vorgenommene analytische Untersuchung von fünf Schlackenproben ergab folgendes Resultat. (Vgl. Tabelle.)

Aus diesen (an sich recht dürftigen) Analysenergebnissen scheint hervorzugehen, daß man es hier mit einer Schmelzstätte zu tun hat, wie deren eine Reihe auf der schwäbischen Alb sich schon gefunden haben. Hedinger hat auch noch rotgebrannte Steine und gleichfalls rotgebrannte Tonfragmente gefunden, in denen er Reste des Schmelzofens vermutet.

Schlackenprobe.

Probe-Nr.	Hauptbestandteile	Nebenbestandteile	
		in größeren Mengen	in sehr geringen Mengen
1	etwa 70 % Eisenverbindungen, 30 % Ton- u. Kieselsäure	Tonerde, Mangan und Phosphorsäure	
2	Eisenverbindungen	Ton- und Kieselsäure	Tonerde, Kalk, Magnesia u. Phosphorsäure
3	Eisenoxyd, Tonerde und Kieselsäure	Mangan und Phosphorsäure	Kalk, Magnesia u. Zink
4	Eisenoxyd und Tonerde	Kalk und Kieselsäure	Magnesia u. Phosphorsäure
5	Eisenoxyd, Tonerde und Kieselsäure	Kalk	Magnesia, Mangan und Phosphorsäure

Weitere solche Eisenschmelzen wurden beschrieben in den Blättern des Albvereins 1898, Beilage zu Nr. 1, und Fundbericht aus Schwaben 1897 S. 3 u. 4, sowie „Schwäbischer Merkur“ 30. Oktober 1896 und 1. März 1897: Vorgeschichtliche Eisenschmelzstätte Tauchenweiler im Aalbuch. Auch diese Stätte war von einem Hügel umschlossen, scheint aber noch primitiver gewesen zu sein, denn sie zeigt keine Spur von Mauerung, sondern nur rohe Steinlagen, deren Fugen mit Lehm ausgeschlagen waren, und eine aus Lehm bestehende, natürlich zusammengesunkene Wölbung mit „Glasschlacken“, die aber eisenhaltiges Kalk-Tonerdesilikat waren. Die Ausnutzung des Erzes scheint also hier noch ganz unvollkommen gewesen zu sein. — Ein andermal wurden 15 und 7,5 kg schwere Schmelzkuchen gefunden, die man ursprünglich für Meteoreisen hielt. [„Bányászati és Kohászati Lapok“ 1907 Nr. 2 S. 86—88.]

Siegerländer Stahl- und Eisenindustrie.

Karl Jos. Ley: Zur Geschichte der Siegerländer Stahl- und Eisenindustrie. Ueber den deutschen Bergbau und Hüttenbetrieb, besonders über Gewinnung und Herstellung des Eisens in der ältesten Zeit, sind nur wenige Nachrichten erhalten. Man ist daher der Ansicht gewesen, daß erst mit dem Eindringen der Römer in deutsche Lande die Herstellung und Ver-

arbeitung des Eisens bei den germanischen Völkern Eingang gefunden habe. Indessen ist aus einigen Angaben griechischer und römischer Schriftsteller mit Sicherheit zu schließen, daß sowohl die Germanen wie auch die Kelten die Kunst, Eisen zu gewinnen und zu verarbeiten, kannten, bevor sie mit den römischen Eindringlingen in Berührung kamen. — Als die Cimbern und Teutonen gegen Ende des 2. Jahrhunderts v. Chr. auf römischem Boden erschienen, führten sie Waffen, die aus Eisen verfertigt waren. Plutarch erzählt von den eisernen Harnischen der Cimbern, Horaz rühmt die Schwerter der Noriker, Cäsar berichtet, daß die Veneter sich eiserner Nägel beim Schiffsbau bedienten und eiserne Ankerketten statt der Taue gebrauchten; bei den Chatten trugen die Tapfersten eiserne Armringe usw. Wenn auch, wie Tacitus berichtet, bei den Germanen kein Ueberfluß an Eisen war, so zeigen die vorstehenden und andere Angaben zur Genüge, daß alle deutschen Stämme die Kunst, Eisen zu gewinnen und sich nutzbar zu machen, kannten, bevor die Römer ins Land kamen. Die wichtigste bis jetzt aufgefundene Eisenschmelze der Römer in Deutschland lag an der Saalburg. Spuren römischen Bergbaues und Hüttenbetriebes finden sich auch im Schwarzwalde, Odenwalde und Spessart; eines längeren Bestandes hatten sich jedoch die römischen Schmelzen auf deutschem Boden nicht zu erfreuen. In manchen Gegenden entwickelte sich indessen schon recht bald wieder Bergbau und Hüttenbetrieb. So gab es bereits vor Karls des Großen Zeiten in der Wetzlarer Gegend Schmiede, die in Frankfurt ihren Eisenzoll entrichten mußten. Im Weiltal, bei Weilnau, sind um 780 Eisensteinbergwerke im Gange; auf der Wimmerheide im Osnabrücker Lande entdeckte man in einem Sandhügel eine alte Schmelzhütte und darin einen unversehrten Eisenklumpen.

Ueber die Eisengewinnung im Siegerlande ist aus den ältesten Zeiten nicht viel bekannt, doch finden sich auf Bergen und in Talschluchten Ueberreste ehemaliger Eisenverhüttung; leider hat man die aufgefundenen Schlackenhalden noch zu wenig untersucht. Manche dieser Schlacken haben einen Metallgehalt bis zu 50 %, andere sind wie leere Bienenwaben ausgeblasen. Die Verschiedenartigkeit der Schlacken läßt klar erkennen, daß die Verhüttung zu verschiedenen Zeiten und nach verschiedenen Methoden vorgenommen ist. Die Anzahl der alten Halden ist so groß, daß unbedingt eine Verhüttung in Renn-, Luppen-, Stück- und Wolfsherden lange Zeit hindurch im Gange gewesen sein muß. Die Schmiedekunst war hier seit uralten Zeiten heimisch. In der Lebensbeschreibung des Zauberers Merlin wird in der ältesten Handschrift die Heimat Wielands des Schmiedes ins Siegerland verlegt. Die ersten schriftlichen Nachrichten über die Siegener Eisenindustrie stammen aus dem Anfang des 15. Jahrhunderts; es geht daraus hervor, daß schon zu jener Zeit Roheisen daselbst gewonnen wurde. So wird in der Stiftsurkunde des Pfarrers Johannes von Siegen vom 3. Juni 1311 unter den Einkünften die „mashütte uf der Weste“ erwähnt. Die Bezeichnung „mashütte“ kehrt in späteren Urkunden und Akten häufig wieder und bezeichnet eine Hütte, in der „Massen“ (Roheisen) erzeugt wurde. Der Umstand, daß diese Massenhütte „uf der Weste“ lag — das ist am Weißbache, einem linken Zuflusse der Sieg —, läßt vermuten, daß Wasserkraft bei der Roheisenerzeugung dienstbar gemacht war. Größtenteils werden aber noch Renn- und Luppenherde im Betrieb gewesen sein, bis sie in jenem Jahrhundert allmählich durch den Blauofen verdrängt wurden. Leider ist aus dieser Zeit kein weiteres Schriftstück vorhanden, das Aufschluß geben könnte. Die erste sichere Nachricht, die die Ausdehnung der Industrie im Siegerlande um die Wende des 14. Jahrhunderts erkennen läßt, ist uns in einer Siegener Renteirechnung vom Jahre 1417 übermittelt. In dieser werden unter den Gefällen und Renten des Grafen auch die Einnahmen an Hüttengeld von 25 Hütten aufgeführt. Es geht aus dieser Rechnung hervor, daß wenigstens auf drei Hütten im Fürstentum Siegen damals Wasserkraft Verwendung fand und Roheisen erzeugt wurde. In einer Siegener Renteirechnung vom Jahre 1444 werden 36 Hütten aufgezählt, 1492 wurden 38 Werke aufgeführt. Im Laufe des 15. Jahrhunderts hatte sich im Siegerlande ein großer Umschwung vollzogen; um das Jahr 1500 war kein Renn- oder Luppenherd mehr zu finden, dagegen überall Hochöfen. „Im Siegerlande“, sagt der Verfasser, „erfand man also zuerst die Kunst, Eisen oder Stahl auf indirektem Wege herzustellen, und mit Fug und Recht dürfen wir daher das Siegerland als die Heimat des Hochofens bezeichnen.“

In weiteren Abschnitten behandelt Ley die wirtschaftliche Bedeutung der Siegerländer Stahl- und Eisenindustrie in der ältesten Zeit, die Zunft der Stahlschmiede in Siegen, die Zunft der Massenbläser und Hammerschmiede, den Rückgang des Stahlhandwerks in der Stadt Siegen und den Aufschwung desselben im Lande Siegen, und endlich die Regalität des Hüttenbetriebes und die Eigentumsverhältnisse an Hütten und Hämmern. [„Inaugural-Dissertation“, Münster.]

Eisenerzbergbau in den deutschen Rheinlanden.

Dr.-Ing. Fr. Freise bringt in seiner Arbeit: „Zur Entwicklungsgeschichte des Eisenerzbergbaues in den deutschen Rheinlanden von der Wiederaufnahme des Bergbaues nach der Völkerwanderung bis zum Dreißigjährigen Kriege“ auch sehr ausführliche Mitteilungen über den Eisen-

steinbergbau. Ununterbrochen seit den frühesten Zeiten unserer Aera scheint in den Rheinlanden die Gewinnung und Verarbeitung der Eisenerze geblüht zu haben. Selbst in solchen Gegenden, wo heute keine Spur mehr davon zu finden ist, wie in der Eifel, herrschte bis zum Beginne des 19. Jahrhunderts die Eisenindustrie so allgemein, daß sie einen Teil des deutschen Marktes besorgte. Daß die Römer in der Eifel Eisensteinbergbau betrieben, ist durch die großen Schlackenhalden an den römischen Straßen von der oberen Roer bis zur Mosel und darüber hinaus bis zum Hunsrück, Soonwald, Hochwald bis an die Nahe und Saar bewiesen. Dottel, Keldenich, Zingsheim, Harzheim, Dahlem, Weyer, Jünkerath, Marmagen, Scheidtweiler, der Speicherer Wald, Mötsch, Orenhofen, Pierkließen, Fleringen, Büdesheim, Mayen und Kreuznach haben große Schlackenhalden geliefert, die zum Teil in der neueren Zeit noch gute Verwendung finden konnten. Als mit dem Einfalle der Hunnen das römische Weltreich in Trümmer ging, schlossen sich nur die Alemannen der allgemeinen Völkerbewegung nicht an, sondern blieben im Rheintale sitzen und führten den alten Grubenbetrieb weiter fort. Die Eisengruben und -Hütten im Schleidener Tale waren zur Zeit der Schlacht von Zülpich (496) noch in Betrieb. Bei Aachen sollen der Sage nach Eisenerzvorkommen im Jahre 530 zur Erbauung der Stadt Stolberg Veranlassung gegeben haben.

Zu Ende des 13. Jahrhunderts bestanden bei Stolberg die Hämmer: der Zweifel, Dedrichs Hammer in den Benden (heute Derichsberg), die Maulartzhütte, Meister Jans Hammer. Daß auch zur Zeit Karls des Großen den Betrieben große Bedeutung beigemessen wurde, erhellt aus den Kapitularien des Kaisers, worin bestimmt wurde, daß alljährlich um Weihnachten die Verwalter seiner Eisengruben „im Eifelgau" ihm Rechenschaft ablegen mußten. Von der Wertschätzung der Eisenarbeiter in jenen Zeiten legen die Gesetze der Salier, Alemannen und Burgunder Zeugnis ab.

Im Jahre 861 wird bereits des Dorfes „Smidheim (Schmidtheim), im Eifelgau gelegen", Erwähnung getan, es muß zu der Zeit also, dem Namen nach zu urteilen, bereits Gruben und Hütten gehabt haben.

Aus dem Anfange des 14. Jahrhunderts stammen die Anlagen der Ahrhütte und der Stahlhütte an der oberen Ahr. Erstere bezog ihre Erze aus den Gruben von Lommersdorf. Im 16. Jahrhundert gehörte die Grube und die Hütte den Grafen von Aremberg. Die Hochöfen hatten 22 Fuß Höhe und lieferten das berühmte Aremberger Eisen, das sehr fest und im Lütticher Lande sowie in Brabant sehr gesucht war. Alte Eisenhüttenorte sind Dollendorf, Kerpen, Schöneberg, Hillesheim, Bosdorf, Walsdorf, Stroheich, Müllenborn und Jünkerath. Eine Hütte zu Jünkerath soll schon im Jahre 1368 errichtet sein. Agricola kennt bereits die Hochöfen der Grafen von Manderscheid.

Aus diesen und anderen Daten geht hervor, daß sich das Eisengewerbe in der Eifel durch das ganze Mittelalter hindurch in großer Blüte befunden hat. Heute ist von alledem nur noch die Eisenhütte bei Jünkerath im Betriebe.

Einen gewaltigen Aufschwung, wie sie ihn seit den Tagen der einhalbtausendjährigen Cäsarenherrschaft nicht mehr gesehen, nahm die Eifeler Eisenindustrie gegen 1580 bis 1600. Um 1580 wanderten nämlich fremde kapitalkräftige Familien reformierten Bekenntnisses in jene Eifelgaue ein.

Auf die rechte Rheinseite übergehend, finden wir eine blühende Eisenindustrie, hauptsächlich auf Bohnerze und andere Brauneisensteine der Juraformation gegründet, in verschiedenen Gegenden von Baden. Eine sogar aus den Zeiten vor Roms Herrschaft datierende Eisengewinnung bestand bei Kandern im Breisgau, woselbst auch die Römerlegionen ihren Eisenerz- und Eisenbedarf gedeckt haben.

Noch bedeutungsvoller waren die heute zum Kanton Aarau, damals zum Breisgau gehörigen Eisengruben und -Schmelzen im Fricktale; sie werden zuerst 1241 urkundlich genannt und standen im 16. Jahrhundert in großer Blüte.

In das Gebiet des mittleren Rheines zurückkehrend, gelangen wir in das unzweifelhaft wichtigste und umfangreichste Eisenerzgebiet der oberen Lahn und ihrer Nebenflüsse, deren Seitengebirge einen großen Reichtum an relativ leicht zu gewinnenden Eisenerzen bergen. Der älteste Eisensteinbergbau geht im Gebiete der oberen Lahn, bei Wetzlar, um, wogegen der an der mittleren Lahn verhältnismäßig jung ist.

Im Weiltal, von woher ja die römischen Schmiede auf der Saalburg schon ihr Eisenerz bezogen, standen im 8. Jahrhundert Eisengruben in Betrieb, deren das Urkundenbuch des Klosters Lorsch im Jahre 780 Erwähnung tut. Ebenso war in dem benachbarten Kreise Wetzlar der Eisensteinbergbau um diese Zeit schon in Blüte.

Um die Mitte des 13. Jahrhunderts begann sich auch im Aggertal der Eisensteinbergbau zu regen, denn unter Adolf VII. wurden von 1256 bis 1290 dort Gruben unterhalten. Im Jahre 1313 wird des berühmten Stahlberges zu Müsen gedacht.

Die Stadt Siegen wird schon in einer Urkunde vom Jahre 1079 genannt; 1288 wird bereits der Stahlschmiede daselbst gedacht.

In der näheren Umgebung von Dillenburg kommt schon 1434 eine Hütte bei Eisenroth vor; in Dillenburg selbst bestand gleichfalls um diese Zeit eine solche. Der Ursprung der märkischen und bergischen Eisen- und Stahlindustrie verliert sich ins Dunkel der Sage. [„Zeitschrift für praktische Geologie" 1907 Nr. 1 S. 1—19.]

Eisenindustrie im Fichtelgebirge.

Dr. Albert Schmidt macht in seiner Arbeit über die Eisen- und Manganerzvorkommen im Fichtelgebirge (vgl. S. 20 dieses Berichtes) u. a. auch folgende Angaben über die geschichtliche Entwicklung der Eisenindustrie im Fichtelgebirge. Die ersten Nachrichten über die staatlichen Eisenwerke im Fichtelgebirge stammen aus dem 15. Jahrhundert. Zahlreiche Pingen- und Grubenreste deuten auf die Eisengewinnung, doch sind es meist nur kleine Betriebe gewesen. Bedeutender waren die bei Pullenreuth, am Krenzweiher bei Waldershof und am Strählerberg bei Redwitz. Um den Raubbau zu hindern, hatte Kurfürst Maximilian II. von Bayern 1693 eine Verordnung herausgegeben. Die Erze schmolz man zu Fichtelberg, wo bis 1859 größere staatliche Eisenwerke im Betrieb standen. 1604 eröffnete man die Grube Gottesgabe, welche fast 250 Jahre nachhielt; zugleich mit ihr legte man den Hochofen zu Gottesgabe, dem heutigen Neubau, an; 1621 stand der Statthalter von Amberg, Fürst Christian von Anhalt, an der Spitze eines von der kurbayerischen Regierung reich ausgestatteten Konsortiums. Nach dem unausbleiblichen Verfall der Werke im Dreißigjährigen Kriege erholten sich dieselben, nachdem sie der Staat ganz übernommen hatte, derartig rasch, daß 1690 für die Bergknappen eine eigene Pfarrei eingerichtet werden mußte. 1753 gingen Hochöfen zu Neubau, zu St. Veit und der Weißmainshochofen am Karches. Die Werke blieben staatlich bis zur Auflösung des Bergamtes 1862. 1814 gab es im Wunsiedeler Bezirk allein 24 Hammerwerke und 5 Hochöfen. [„Der Erzbergbau“ 1907, 15. Februar, S. 67—69.]

Eisenindustrie im Thüringer Walde.

Schon seit dem 10. Jahrhundert hat man am Krux, einem Berg unweit Schmiedefeld (Kreis Schleusingen), Magnet- und Roteisenerz gegraben, das teilweise das Material für die berühmte Suhler Stahlindustrie lieferte. Obgleich das Erz in reicher Menge vorhanden war, so ist der Bergbau doch immer nur vorübergehend zur Blüte gelangt und ruhte seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts bis vor kurzem ganz. [„Glückauf“ 1907 Nr. 6 S. 163.]

Erzbergbau in der Mark Brandenburg.

Daß die Eisengewinnung in der Mark früher weit verbreitet war, geht aus verschiedenen Ortsbezeichnungen mit der Vorsilbe „Hammer“ hervor. Wurde auch in den märkischen Hütten- und Hammerwerken zeitweise ausländisches Eisen verarbeitet, so war es doch vorzugsweise ihr Zweck, aus märkischen Erzen Eisen zu gewinnen. Wie reich die Mark an Eisenerz, speziell Raseneisenerz, ist, ergibt sich aus der weiten Verbreitung des Eisensteins als Baumaterial. In der Quelle sind zahlreiche Belege angeführt. Seltener ist die Eisenschlacke als Baustein verwendet worden. Auch in Mecklenburg wurde, wie E. Geinitz im Anschluß an vorstehend genannte Mitteilung hervorhebt, Raseneisenerz als Baumaterial verwendet. [„Zeitschrift für praktische Geologie“ 1907 Nr. 1 S. 34, Nr. 2 S. 70.]

Eisenindustrie Finlands. (Vgl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 8 S. 224.) [„Berichte über Handel und Industrie“ 1907 Heft 1 S. 53—58.]

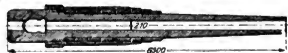
Zur Geschichte des schmiedbaren Gusses in Amerika. [„The Foundry“ 1907 Januarheft S. 303—309.]

Arnou hat die Arbeit von Dr. L. Beck: „Zum fünfzigjährigen Jubiläum des Regenerativofens“ („Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 23 S. 1421 u. ff.) ins Französische übersetzt. [„Revue de Métallurgie“ 1907 Märzheft S. 201—211.]

Im Anschluß an die vorstehend genannte Arbeit teilt H. Le Chatelier einige persönliche Erinnerungen an Sir William Siemens und Briefe von ihm mit, die sich auf den Siemens-Martin-Prozeß beziehen. [„Revue de Métallurgie“ 1907 Märzheft S. 212—232.]

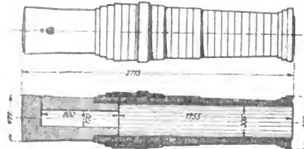
Geschützbau im Mittelalter.

W. Treptow macht in seinem Vortrag: „Altes und Neues aus dem mittelalterlichen Geschützbau“ u. a. auch einige sehr



Abbild. 4.

interessante Angaben über schmiedeiserne Geschützrohre. Danach zeigen, wie ein Vergleich der Abbild. 4 und 5 erkennen läßt, manche an die 500 Jahre alte Rohre recht auffallende Aehnlichkeiten im Aufbau der Rohre mit modernen



Abbild. 5.

Konstruktionen. Die Herstellung der dickwandigen massiven Kammer kann man sich folgendermaßen denken: Der Stab war die Grundform, von der der Schmied ausging. Die erste Stufe in der Bearbeitung war der aus dem Stab geschweißte Ring. Aus mehreren solchen Ringen und miteinander verschweißten Ringlagen wurde

zunächst der Mantel der Kammer hergestellt; diese wurde dann durch einen von hinten in die lichte Weite des Mantels eingesetzten Pfropfen abgeschlossen und das Ganze noch mehrfach gründlich in Schweißhitze durchgearbeitet. Auch für die englischen Drahtkanonen könnte man bei mittelalterlichen Kanonen schon eine gewisse Aehnlichkeit finden. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 10 S. 373—378.]

Zur Geschichte des Drahtseils.

O. Hoppe behandelt in der kürzlich erschienenen vierten Lieferung seiner „Beiträge zur Geschichte der Erfindungen“ sehr ausführlich die Erfindung und Einführung des Drahtseiles durch den Clausthaler Oberbergrat Albert (1787—1846). Da der Verfasser den gleichen Gegenstand mit bekannter Gründlichkeit bereits in einem längeren Aufsatz in „Stahl und Eisen“ (1896 Nr. 12 S. 437—441 und Nr. 13 S. 496—500) klargelegt hat, so würden wir uns hier mit einem kurzen Hinweis auf die eingangs genannte Arbeit begnügen können; nun hat aber die Erfahrung gelehrt, daß trotz der Bemühungen Hoppes, dem deutschen Erfinder zu seinem wohlverdienten guten Recht zu verhelfen, in manchen Lehrbüchern und technischen Zeitschriften noch immer unvollkommene bezw. unrichtige Angaben über die Erfindungsgeschichte der für Bergbau und Industrie gleich wichtigen Drahtseile auftauchen, weshalb wir uns veranlaßt fühlen, das Nachstehende aus der Hoppeschen Schrift zum Abdruck zu bringen:

„Die ersten Drahtseile waren vier kurze dünne Stränge, von Albert eigenhändig in seinem Arbeitszimmer aus Eisendrähten geflochten, die er bei den Kaufleuten Clausthals und Zellerfelds aufgekauft und nach Hause getragen hatte. Diese Seilchen ließ er auf dem Münzhofe zwischen seine kräftigen Pferde und einen mit Holzstämmen überladenen Wagen spannen. Das erste für die Grube Caroline bei Clausthal bestimmte Betriebsseil wurde unter Alberts persönlicher Leitung auf dem Münzhofe nach dem Verfahren angefertigt, welches mit Angabe der Einzelheiten der Erfinder im Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde, Band VIII, S. 418, beschrieben hat.

Die Anwendung dieser Seile, unserer heutigen Drahtseile mit Albertschlag, nahm seit dem Erfindungsjahre 1834, wo der erste Versuch auf der Grube Caroline gemacht wurde, derart zu, daß am Schlusse des Jahres 1836 schon 13 Hauptschächte am Oberharz und einer im Rammelsberge bei Goslar damit belegt waren und die ganze Masse der in den Jahren 1834 bis 1836 am Harz schon angefertigten Treibseile dieser Art mit Einschluß von Versendungen ins Ausland 12 251 Lachter (= etwa 24 500 Meter) betrug.“ [Verlag von G. D. Baedeker, Essen-Ruhr.]

H. Rupprecht bringt einige geschichtliche Notizen über Drahtseilbahnen. [„Braunkohle“ 1907, 26. Februar, S. 759—762.]

Anfänge der Torfverkohlung.

Nach Schreiber stammen die ältesten Nachrichten über Torfkohle aus Sachsen. 1560—1570 findet sich Rohtorf in Freiberger Hüttenrechnungen. 1621 ist von Torfkohle zu Hüttenzwecken die Rede. Eine zweite Nachricht stammt aus Frankreich, indem Lamberville 1626 die Meilerverkohlung erwähnt. Degner (1729) kennt schon die Verwendung der Torfkohle im Schmiedefeuer und zum Schmelzen der Metalle, ferner bemerkt er nebenbei, daß in Westfalen die Sensen mit Torf geschmiedet werden. 1745 wurden am Blocksberge Torfverkohlungsöfen aus Eisen gebaut. Später galten die Torfverkohlungsöfen von Guettard in Villeroi (1761) und die von Cornoll (1787) als die besten. Da die Torfkohlenmeiler schwer zu löschen waren, versuchte man den Torf in Gruben zu verkohlen. 1777 empfahl Pfeiffer die Verkohlung in Retorten. 1798 wollte Reinecke durch Gewinnung des schweren und leichten Oeles den Verlust an Brennstoff bei der Verkohlung wieder einbringen. [„Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ 1907 Nr. 9 S. 117.]

II. Die Lage der Eisenindustrie in den einzelnen Ländern.

D. Conrad Haenig: Die Entwicklung der belgischen Stahlindustrie und die Bedeutung eines belgischen Stahlwerksverbandes. [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr 3 S. 83—86.]

N. Wereschtschagin: Die Lage der Eisenindustrie in Rußland und die Möglichkeit der Ausfuhr ihrer Erzeugnisse in das Ausland. [„Rigasche Industrie-Zeitung“ 1907 Nr. 1 S. 6—8, Nr. 3 S. 21—24.]

Schwedens Eisenmarkt im IV. Quartal 1906. [„Bihang till Jernkontorets Annaler“ 1907 Nr. 1 S. 28—30.]

Das Spanische Eisen-Syndikat. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 15. März, S. 879.]

Edwin C. Eckel: Die Entwicklung der amerikanischen Eisenindustrie. [„Engineering Magazine“ 1907 Februarheft S. 681—690.]

Die Eisen- und Stahlindustrie der Vereinigten Staaten im Jahre 1905. [„Glückauf“ 1907 Nr. 1 S. 10—15.]

John J. Porter: Eisenindustrie in Alabama (Ersparnisse beim Hochofenbetrieb). [„Iron Age“ 1907, 7. Februar, S. 404—405.]

III. Allgemeines.

Riesenstahlwerksanlage.

Franz Djörup: Das größte Eisen- und Stahlwerk der Welt. In Ergänzung unserer früheren Mitteilungen („Stahl und Eisen" 1906 Nr. 11 S. 692) über die Riesenstahlwerksanlage, welche die „United States Steel Corporation" zu Indiana an den Ufern des Michigan-Sees erbaut, sowie die daselbst entstehende neue Stadt Gary entnehmen wir dem obengenannten Aufsatz folgende Angaben: Im Juni vergangenen Jahres wurden die Kaufverträge unterzeichnet, am 17. Juli erfolgte die Eintragung der Firma mit 75 Millionen $, am 28. Juli wurde ein Stadtrat gewählt, ein Stadtplan für eine Arbeiterstadt von 100 bis 150 Tausend Menschen ausgearbeitet und sofort mit dem Bauen begonnen. Die Häuser wurden villenartig mit Vorgärten angelegt und die Straßenbreiten zu 30 und 25 m bestimmt. Anfang dieses Jahres waren bereits zwei Straßen in Längen von 1³/₄ und 1¹/₂ km vollständig fertig. An ihnen werden noch in diesem Jahre 297 Arbeiterhäuser nach 16 verschiedenen Typen, alle mit Badezimmer, Dampfheizung, elektrischem Licht und Naturgas zum Kochen vollständig fertiggestellt. Ihr Preis schwankt zwischen 3000 und 6000 Dollar. Weitere 100 Arbeiterhäuser sind in Aussicht genommen. Die Kanalisation, die im Laufe des Sommers fertiggestellt werden soll, hat rund 50 km Länge. Die elektrische Bahn nach Chicago soll schon im Frühjahr dem Betrieb übergeben werden. Gleichzeitig mit der Erbauung dieser Arbeiterstadt werden hergestellt: eine Kanalverbindung zwischen dem Michigan-See und dem Calumet-Kanal, der auch verbreitert werden soll. Für das Werk selbst hat eine Firma die Ausführung von 1 Million Kubikmeter Betonfundierungsarbeiten für die folgenden Bauten übernommen: ein fünfstöckiges Beamtenhaus von 25 × 30 m, zwei Lagerhäuser von 125 × 50 m, ein Maschinenhaus von 125 × 55 m, ein gleich großes Kesselhaus und Stahlwerk, eine Tischlerei und Modellschreinerei von 100 × 30 m, eine Werkstätte von 90 × 30 m, zwei Walzwerke von 90 × 30 m und ein Hammerwerk von 70 × 30 m. Für das Stahlwerk sind die Pläne fertiggestellt und 84 Oefen in Fundierung begriffen. [„Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" 1907, Vereins-Nachrichten, Nr. 2 S. 15—16.]

James Waite behandelt in einem Vortrag vor der Cleveland Institution of Engineers die produktive Nutzleistung der Stahlwerke. [„Iron Age" 1907, 31. Januar, S. 346.]

Bruno Simmersbach: Die wirtschaftliche Entwicklung des Roheisenwarrants in England. [„Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes" 1907 Januarheft S. 47—66.]

Niese: Betriebsbeamte und Unfallverhütung. [„Gießerei-Zeitung" 1907 Nr. 2 S. 51—53.]

Verhältnisse der Arbeiter der staatlichen Bergwerke, Hütten und Salinen in Preußen 1905/06. [„Glückauf" 1907 Nr. 5 S. 132—134.]

J. Jehle: Die Auflösung des Arbeitsvertrages. [„Gießerei-Zeitung" 1907 Nr. 4 S. 113 bis 117.]

Alfred Lüttke: Der Vertragsbruch des Stücklohnarbeiters. [„Gießerei-Zeitung" 1907 Nr. 1 S. 22—24.]

Die Arbeiter-Wohlfahrtseinrichtungen der Witkowitzer Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft. [„Zeitschrift für Gewerbehygiene" 1907 Nr. 3 S. 51—52.]

L. von Hevesy-Bisicz behandelt die Frage: Ist die Verhinderung der Eisenerzausfuhr begründet? [„Der Erzbergbau" 1907 Nr. 1 S. 10—13.]

Der französische Ausfuhrzoll auf Eisenerze im Lichte der Statistik. [„Der Erzbergbau" 1907 Nr. 1 S. 13—14.]

Aussprüche des Vereines deutscher Ingenieure über Hochschul- und Unterrichtsfragen. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1907 Nr. 8 S. 299—304.]

Robert Abbott Hadfield bespricht einige ungelöste Probleme der Metallurgie. [„Industrial World" 1907, 2. Februar, S. 159.]

Dr. Georg Lunge: Das Zusammenwirken von Chemie und Ingenieurwesen in der Technik. [„Zeitschr. des Oesterr. Ingenieur- u. Architekten-Vereins" 1907 Nr. 7 S. 116—120.]

Georg Neumann: Großindustrie und Patentgesetz. [„Berg- und Hüttenmännische Rundschau" 1907, 20. Februar, S. 139—141.]

Gentsch: Die internationale Ausstellung in Mailand. [„Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes" 1907, Sitzungsbericht vom 7. Januar 1907, S. 6—23.]

Industrie-Ausstellung in Tokio 1907. [„Glasers Annalen" 1907, 15. Januar, S. 39.]

Zur Kartellfrage. [„Oesterreichisch-Ungarische Montan- und Metallindustrie-Zeitung" 1907 Nr. 4 S. 1.]

Otto Thallner: Ueber Einteilung und Namenbezeichnung des Eisens. [„Berg- und Hüttenmännische Rundschau" 1907, 5. Jan., S. 85—90, 20. Jan., S. 106—111, 5. Febr., S. 120—124.]

Unter dem Titel „Eisen und Stahl" macht Adolph Schuchart d. Aelt. im Anschluß an die Ausführungen Thallners (siehe vorstehende Notiz) Vorschläge zur einheitlichen Bezeichnung von Eisen und Stahl. [„Deutsche Metallindustrie-Zeitung" 1907 Nr. 10 S. 290—292.]

B. Brennstoffe.

I. Holz und Holzkohle.

F. Stridsberg bespricht einige Neuerungen auf dem Gebiete der Holzverkohlungstechnik. [„Teknisk Tidskrift“ 1907, 9. Februar, S. 35—36.]

F. G. Stridsberg beschreibt einen Carbo-Ofen verbesserter Konstruktion.

Bei der Haltestelle Röste, nördlich von Bollnäs, wurden zwei verbesserte Carbo-Oefen (vgl. „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen“ I. Bd. S. 19) in Betrieb gesetzt, die sich vor den bisher bekannten Verkohlungsöfen dieses Systems durch die geringere Höhe, größeren Durchmesser (8,5 m) und das Fehlen des Mittelrohres auszeichnen; sie fassen 400 Kubikmeter Holz gegenüber den bisherigen Oefen mit 319 Kubikmeter Fassungsraum. An Nebenprodukten wurden bei zwei Versuchen gewonnen: 30 bezw. 32 Faß reiner Teer, 900 l Rohterpentin, 3600 bezw. 3000 l Teeröle und 38000 bezw. 38600 l Holzsäure. An Brennholz für die Feuerung wurden 15 % verbraucht, doch hofft man später auf 10 % herabzukommen, während man bei den älteren Carbo-Oefen bis 27,4 % brauchte. [„Bihang till Jernkontorets Annaler“ 1907 Nr. 1 S. 25—27.]

II. Torf.

Otto K. Zwingenberger beschreibt die neue, nach dem Zieglerschen Verfahren (vergleiche „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen“ I. Bd. S. 27 u. II. Bd. S. 41—42) gebaute Torfverkokungsanlage in Beuerberg (Süddeutschland). Die erste Zieglersche Anlage wurde in Oldenburg errichtet, eine zweite besteht zu Redkino in Rußland. [„Engineering and Mining Journal“ 1907, 19. Januar, S. 143—145.]

Schreiber: Ueber Torfverkohlung mit Gewinnung von Nebenprodukten. [Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ 1907 Nr. 9 S. 117.]

H. Lüdicke: Herstellung von Torfbriketts (D. R. P. 179814). [„Chemiker-Zeitung“ 1907, Repertorium, Nr. 5 S. 30.]

Elektrotorf-Erzeugung. [„Svensk Kemisk Tidskrift“ 1907 Nr. 3 S. 68—69.]

III. Steinkohlen und Braunkohlen.

1. Vorkommen und Gewinnung.

Steinkohlenproduktion und -Verbrauch der wichtigsten Länder 1905. [„Journal f. Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung“ 1907 Nr. 9 S. 190.]

Die Entwicklung des deutschen Stein- und Braunkohlenbergbaues in den letzten 10 Jahren. [„Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ 1907 Nr. 7 S. 141.]

Der Braunkohlenbergbau des Preußischen Staates während des Jahres 1905. [„Braunkohle“ 1907, 26. Februar, S. 768—774.]

Friedrich Okorn: Der Steinkohlenbergbau des Preußischen Staates im Saarrevier. (Reisebericht.) [„Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch“ 1907 Heft 1 S. 1—80.]

Hilgenstock berichtet über die neueren Aufschlüsse im Osten der Essener Mulde und des Gelsenkirchener Sattels bis zur Linie Often-Lünen. [„Glückauf“ 1907 Nr. 5 S. 117—127.]

K. Oebbeke und M. Kernaul: Die Braunkohlenvorkommen Bayerns. [„Braunkohle“ 1907, 12. März, S. 799—806.]

Arthur Zeese: Die Entwicklung des Niederlausitzer Braunkohlenbergbaues. [„Braunkohle“ 1907, 5. März, S. 779—782.]

Dorstewitz: Mitteilungen aus dem Braunkohlenbergbau des Westerwaldes. [„Braunkohle“ 1907, 1. Januar, S. 635—639.]

B. Schulz-Briesen: Das Steinkohlenbecken in der Belgischen Campine und in Holländisch-Limburg. [„Berg- und Hüttenmännische Rundschau“ 1907, 5. Februar, S. 115—120.]

Das südöstliche Kohlenfeld zwischen Dover und Canterbury. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 15. März, S. 885.]

Spaniens Kohlen- und Koksgewinnung in den Jahren 1905 und 1906. [„Revista Minera“ 1907, 16. März, S. 132—134.]

Edward W. Parker: Die Zukunft des amerikanischen Steinkohlenbergbaues. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 18. Januar, S. 206—207.]

Edward K. Judd: Das Richmond-Kohlenbecken. [„Engineering and Mining Journal“ 1907, 9. Februar, S. 289—290.]

Stewart Kennedy: Lignit im nordöstlichen Wyoming. [„Mines and Minerals“ 1907 Februarheft S. 294—297.]

Kohle in Brasilien. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 15. März, S. 873.]

Japans Steinkohlenbergbau im Jahre 1905. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 15. Februar, S. 550.]

F. A. D. Moseley gibt einen Vergleich zwischen den Kohlen zweier südafrikanischer Kohlengebiete, Natal und Middelburg, Transvaal. [„The Engineer“ 1907, 8. Februar, S. 145.]

2. Entstehung, Einteilung und Zusammensetzung der Kohlen.

Ed. Donath: Die fossilen Kohlen. [„Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ 1907 Nr. 8 S. 91—94, Nr. 9 S. 112—116, Nr. 10 S. 129—132.]

S. W. Parr: Klassifikation der Kohlen. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 1. Februar, S. 373—374.]

W. L. Abbott behandelt in einem Vortrag vor der Western Society of Engineers einige charakteristische Eigenschaften der Kohle, ferner den Einfluß eines wachsenden Aschengehaltes, der Stückgröße, der Brennstoffschicht u. a. m. auf den Brennwert des Materiales. [„Mines and Minerals“ 1907, Februar, S. 319—324.]

3. Lagerung, Aufbereitung und Brikettierung.

Brikettierungsversuche in den Vereinigten Staaten. [„Braunkohle“ 1907, 8. Januar, S. 655 bis 656.]

L. Holzberger bespricht einige Neuerungen beim Betrieb von Brikettfabriken. [„Braunkohle“ 1907, 22. Januar, S. 681—683.]

W. Henkel gibt ein neues Verfahren nebst Vorrichtung zum Abscheiden des Staubes aus einem Luftstrom an; dasselbe hat für Brikettfabriken Interesse. [„Braunkohle“ 1907, 22. Januar, S. 683—687.]

IV. Koks.

Koksbewertung.

A. Thau: Die Beurteilung von Koks nach seinem Aussehen.

Wenn auch für die Bewertung von Koks die chemische Analyse die eigentliche Basis bildet, so bietet das Aeußere des Koks doch manchen Anhaltspunkt für die Beurteilung seiner Güte. Im allgemeinen soll der Koks eine möglichst helle, silbergraue Farbe haben, nicht zu hart sein und möglichst große Stücke bilden. Er soll unter 1 % Schwefel, nicht mehr als 10 % Asche und nicht über 1 % flüchtige Bestandteile enthalten, auch soll der Wassergehalt 6 % nicht übersteigen. Bei einiger Uebung kann man aus dem Aussehen bald ein ziemlich treffendes Urteil über den Gehalt an Asche, flüchtigen Bestandteilen und Wasser fällen. Ferner kann man unterscheiden, ob der Ofen die richtige Temperatur hatte und welcher Art der Ofen war. Zur Erläuterung des Gesagten hat Verfasser seiner Arbeit eine Reihe wohlgelungener Abbildungen, die die besprochenen Merkmale recht gut erkennen lassen, beigegeben.

Das Ergebnis der Untersuchungen kurz zusammenfassend, finden wir in allen Kokssorten wiederkehrend für die hohen Aschengehalte folgende Merkmale: 1. Unreinigkeiten von unverbrennbaren Stoffen im Bruchstück, 2. dunkles, sandiges Aeußere ohne großen Porenreichtum, 3. auffallend hohes Gewicht, 4. die Porenränder erscheinen im Bruchstück metallisch glänzend.

Für einen hohen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen spricht: 1. klangloser Fall auf einen harten Gegenstand, 2. schwarzes, glanzloses Aussehen, 3. kleine braunschwarze Flecken im Bruchstück, herrührend von unverkohlter Kohle; dicke Stücke, die keine Stielform haben und leicht zerfallen, 5. tiefschwarzes Innere der Poren und Teerglanz der Ränder.

Ein hoher Wassergehalt ist leicht festzustellen, wenn man ein Stückchen Koks abschlägt und unter der Lupe die Poren mit Wasser angefüllt sieht. Man kann auch ein längliches Stückchen Koks fest mit der Hand umschließen; dabei wird man, wenn der Koks feucht ist, ein kaltes Gefühl haben. Ein Wassergehalt bis zu 6 % ist allerdings so von allen Poren aufgesogen, daß man ihn gar nicht oder kaum wahrnehmen kann. [„Glückauf“ 1907 Nr. 10 S. 277—283.]

Kaumazit.

Kaumazit ist ein Koks, der aus hochwertiger böhmischer Braunkohle von den Wesselner Koks- und Kaumazitwerken Dr. Auspitzer in Teplitz hergestellt wird. Diese sind jetzt auf eine Jahresleistung von 120 000 t eingerichtet. Die Oefen, welche zur Verkokung der Braunkohle dienen, sind stehende Kammeröfen, welche von senkrechten festen Retorten durchsetzt sind. Die Oefen, welche 24 bezw. 40 Kammern besitzen, werden oben gefüllt und nach 24 Stunden unten entleert. Alle drei Stunden erfolgt eine Entnahme fertigen Kokes. Der Vorgang im Ofen gestaltet sich so, daß zunächst das hygroskopische Wasser, welches 25 bis 28 % beträgt, aus der Braunkohle verdampft wird, während in den unteren Zonen die schweren Kohlenwasserstoffe ausgeschieden werden. Die in den

Retorten gebildeten Gasmengen werden im oberen Teile abgesaugt; zu diesem Zweck sind an dem Teile der Begrenzungswand, wo die Absaugrohre münden, gußeiserne Jalousien angebracht, welche den Zweck haben, in dem dicht liegenden Material Hohlräume zur Aufnahme des Gases zu bilden. Die vom Exhaustor angesaugten Gase durchströmen verschiedene Kühler, Skrubber und Teerwäscher; die so gereinigten Gase dienen zum Beheizen der Retorten und zum Betrieb von Gasmotoren, sowie zur Kesselheizung. Der Rest der Gase wird an fremde Industrien abgegeben. In neuester Zeit soll das Verfahren von Walter Feld (D. R. P. 151 820) zur Gasreinigung in Anwendung kommen. Der Ofenprozeß erfordert eine ständige Kontrolle der Braunkohle, des Kaumazits, der Gase und der Temperatur. Letztere schwankt zwischen 1100° und 1300° C. Der Kaumazit wird in drei Sorten geschieden, die in Sauggasanlagen, zur Dampfkesselheizung und zur Briketterzeugung Anwendung finden.

Der Heizwert des Kaumazits beträgt im Durchschnitt 6745 Kalorien bei folgender elementarer Zusammensetzung:

Kohlenstoff	81,98 %
Wasserstoff	0,57 „
Schwefel	1,00 „
Stickstoff, Sauerstoff und Asche	13,25 „
Hygroskopisches Wasser	3,20 „
	100,00 %

Als Nebenprodukte werden gewonnen: Braunkohlenbenzin, Karbonöl, Braunkohlenpech, Karbolineum, Ruß (zur Herstellung von Kohlenstiften für Bogenlampen), Eisenlack, Salmiakgeist und schwefelsaures Ammoniak.

Der Kaumazit eignet sich sowohl zur Dampfkesselheizung (mit Unterwindfeuerung) wie auch zum Betrieb von Sauggasanlagen. Einer seiner Hauptvorteile ist die absolute Rauchlosigkeit. Vom Bayrischen Revisionsverein in München sind Versuche mit Kaumazit durchgeführt worden, die ergeben haben, daß er in bezug auf Verdampfung mit den besten Kohlen konkurrieren kann. Als Verwendungsgebiete kommen hauptsächlich die Gegenden an der Elbe in Frage; andererseits kann der Kaumazit dort sehr gut mit anderen Kohlen in Wettbewerb treten, wo durch ungünstige Frachtverhältnisse die Kohle teuer ist, wie z. B. in einem großen Teil Bayerns. [„Zeitschrift für Dampfkessel- und Maschinenbetrieb“ 1907 Nr. 1 S. 2—5.]

Kritische Bemerkungen zu vorstehend erwähntem Artikel über Kaumazit. [„Braunkohle“ 1907, 5. März, S. 782—783.]

Dr. Max Mayer und V. Altmayer berichten über die Bildung von Ammoniak bei der trockenen Destillation der Steinkohle. [„Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ 1907, 12. Januar, S. 25—31, 19. Januar S. 49—54.]

Jas. M'Leod: Die Wiederverteilung des Stickstoffs bei der Destillation der Kohle. [„Iron and Coal Trades Review“ 1907, 15. März. S. 875.]

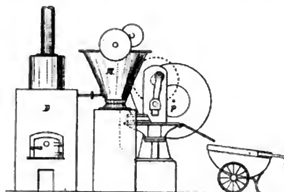
Edward W. Parker: Kokserzeugung der Vereinigten Staaten. [„Iron Age“ 1907, 7. Februar, S. 406—410.]

W. M. Judd: Aus der Bienenkorbofen-Praxis. [„Iron Age“ 1907, 17. Januar, S. 190—191.]

Hitzeausnutzung von heißem Koks. Engl. Pat. 18218/1905. A. Waddell und F. Waddell. [„Chemiker-Zeitung“ 1907, Repertorium, Nr. 5 S. 30.]

Brikettierung von Koksstaub.

Max Rosenkranz hat schon vor Jahren Versuche zur Herstellung von Briketts aus diesem Material unter Zuhilfenahme verschiedener Bindemittel angestellt. Die Firma Klempt & Bonnet in Duisburg lieferte die erforderliche Brikettpresse; die Anlage ist seit nahezu einem Jahre in Betrieb. Die Presse P (Abb. 6) vermag etwa



Abbild. 6.

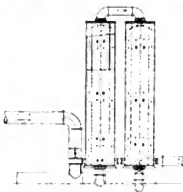
1000 Stück Briketts zu je 0,4 kg in der Stunde zu liefern. Der Mischtrichter M ist mit einem Rührwerk versehen, in welchem die durch einen Elevator hinaufbeförderte Koksasche mit feingemahlenem Hartpech unter Zutritt von überhitztem Dampf innig gemischt und vorgewärmt wird. Der kleine Ofen D mit Schlangenrohr dient zur Dampfüberhitzung. Die Anlage stellte sich auf 10 220 ℳ. Der Bindemittelzusatz beträgt etwa 5 %; die Tagesproduktion (zehn Stunden) beträgt zwischen 3700 bis 4500 kg. Die Briketts brennen ausgezeichnet, zerfallen nicht im Feuer und ihr Heizwert ist fast gleich dem des Koks. Auch für Generatorfeuerungen eignen sich die Koksbriketts gut, da die Schlacke leicht zu entfernen ist. [„Journal für Gasbeleuchtung“ 1907 Nr. 10 S. 197—199.]

Koksofentüren. [„Le Génie Civil“ 1907 19. Januar, S. 204.]

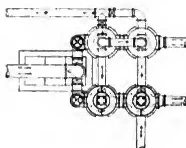
Eine neue Kabelwinde für Koksofentüren, System F. G. L. Meyer. [„Glückauf“ 1907 Nr. 3 S. 76—77.]

Vorwärmung der gereinigten Koksofengase.

Auf der Steinkohlengrube Rheinpreußen bei Homberg am Rhein ist eine Einrichtung (vgl. Abbild. 7 und 8) getroffen worden, um die von Teer und Ammoniak gereinigten Koksofengase, die zur Beheizung der Koksöfen dienen, bis auf etwa 100 °C vorzuwärmen und gleichzeitig die Rohgase abzukühlen, wodurch ein erheblicher Minderverbrauch an Kühlwasser erzielt wird. Durch das Vorwärmen werden die Naphthalin- und Teerteilchen in den flüchtigen Zustand übergeführt und kommen in den Heizzügen der Koksöfen zur Verbrennung, auch werden Verstopfungen der Leitungen und Gasdüsen dadurch verringert. Die Vorwärmung der Heizgase hat sodann auch noch einen geringeren Gasverbrauch für die Beheizung der Koks-Oefen zur Folge. [„Glückauf“ 1907 Nr. 9 S. 264.]



Abbild. 7.



Abbild. 8.

Koksofengasmaschinen.

Zeichnung und Beschreibung von zwei Körtingschen Koksofengasmaschinen auf den Shelton Iron Works in Etruria bei Stoke, gebaut von der Firma Mather & Platt, Limited, in Manchester. [„Engineering“ 1907, 15. Februar, S. 204 bis 206.]

V. Petroleum.

Jos. Klaudy: Die Mineralöle und verwandten Produkte im 1. Halbjahr 1906. [„Chemische Zeitschrift“ 1907 Nr. 4 S. 70—73, Nr. 5 S. 85—90.]

Dr. Leopold Singer: Die Fortschritte der Petroleum- und Schmieröldestillation im Jahre 1906. Die Verwendung von Petroleum zu Heizzwecken hat im abgelaufenen Jahre bedeutende Fortschritte gemacht. R. v. Dahmen und Haggl (D. R. P. 166 972) stellen Koks für metallurgische Zwecke aus Teer und Petroleum her; Dr. Martin Singer und Kridlo stellen eine Heizvorrichtung für flüssige Brennstoffe her, Kridlo hat sich eine solche für Abfälle (Goudron) unter Gewinnung von Nebenprodukten schützen lassen (D. R. P. 168 612). [„Petroleum“ 1907, 9. Januar, S. 276—278.]

Dr. Ed. Graefe: Die Petroleumchemie im Jahre 1906. [„Petroleum“ 1907, 23. Januar, S. 318—323.]

Petroleumvorkommen.

Precht: Ueber das Vorkommen von Erdöl in dem Salzbergwerk Desdemona bei Alfeld a. Leine. [„Zeitschrift für angewandte Chemie“ 1907 Nr. 5 S. 223.]

Dr. Ed. Graefe: Ueber elsässisches Petroleum. [„Petroleum“ 1907, 9. Januar, S. 278 bis 280.]

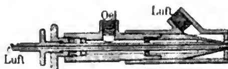
Petroleumindustrie in Galizien. [„Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ 1907 Nr. 7 S. 141—142.]

Frochot: Petroleumvorkommen in Südamerika. [„Comptes rendus mensuels des Réunions de la Société de l'Industrie Minérale“ 1907 Januarheft S. 37—51.]

Petroleumfeuerung.

Gregor Kaplan beschreibt einige Vorrichtungen zum Verfeuern von Masut (Naphtharückständen) im Ringofen. [„Tonindustrie-Zeitung“ 1907 Nr. 2 S. 13—15.]

Neuer Brenner für Rohöl, von J. A. Curle in South Hackney. Die Einrichtung desselben geht aus der beigegebenen Abbildung 9 deutlich hervor;



Abbild. 9.

bemerkenswert ist, daß die Luft an zwei Stellen eintritt, wodurch eine vollständige Verbrennung erzielt werden soll. [„The Engineer“ 1907, 15. Februar, S. 172.]

J. H. Zemek: Feuerungseinrichtungen für flüssige Brennstoffe. [„Gießerei-Zeitung„ 1907 Nr. 3 S. 80—82.]

Abbildung und Beschreibung des Petroleum-Brenners von Kirkwood für Martinöfen. [„Iron Age“ 1907, 17. Januar, S. 192—193.]

Der „Empire“-Ofen für Petroleumfeuerung ist abgebildet und beschrieben. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 11. Januar, S. 124.]

Petroleumkoks.

Der Petroleumkoks hat von allen festen Brennstoffen den höchsten Heizwert, da er nur sehr wenig Asche hinterläßt. Dr. H. Langbein fand für rohen Petroleumkoks der Aktiengesellschaft Celle-Wietze folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	87,4 %
Wasserstoff	3,4 „
Schwefel	1,4 „
Sauerstoff	3,3 „
Wasser	1,4 „
Asche	3,1 „
	100,0 %

Bei der Verkokung im Platintiegel wurde eine Koksausbeute von 93 % erzielt. Der Heizwert ergab sich zu 8042 Kal. Ungarischer Petroleumkoks aus der Orsowaer Petroleumfabrik, die jährlich etwa 500 000 kg davon zum Preise von etwa 4 ℳ für 100 kg herstellt, besitzt einen Heizwert von 8496 W. E.; Braunkohlenteerkoks liefert 8359 W. E. Verwendung findet der Petroleumkoks in der Aluminiumindustrie, bei der Herstellung von Bogenlampenkohlen und in metallurgischen Laboratorien. [„Dinglers Polytechnisches Journal“ 1907 Nr. 2 S. 31.]

VI. Naturgas.

Das amerikanische Naturgas 1905. [„Allgemeine Oesterreichische Chemiker- u. Techniker-Zeitung“ 1907 Nr. 3 S. 23.]

Einiges über den Heizwert von Naturgasen. [„Braunkohle“ 1907, 12. Februar, S. 732.]

VII. Generatorgas und Wassergas.

Gille: Die Entwicklung der Steinkohlengaserzeuger für den Hüttenbetrieb. [„Dinglers Polytechnisches Journal“ 1907 Nr. 1 S. 6—8, Nr. 2 S. 20—22.]

Ueber Ringgeneratoren. [„Berg- und Hüttenmännische Rundschau“ 1907, 20. Februar, S. 131—138.]

Schachtgenerator für kontinuierlichen Betrieb. [„Berg- und Hüttenmännische Rundschau“ 1907, 5. Januar, S. 90—92.]

A. Scherhag: Ueber die Sparsamkeit und Selbsttätigkeit der Sauggasanlagen. [„Gasmotorentechnik“ 1907 Januarheft S. 154—158.]

Franz Walter: Ueber gekühlte Not-Roststäbe für Generatoren und Retortenöfen. Entgegnung von Edmund Harms und Erwiderung von Walter. [„Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ 1907 Nr. 4 S. 65—67, Nr. 10 S. 210—211.]

C. E. Douglas: Große Gaskraft-Anlagen. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 25. Januar, S. 283—284.]

Regeln für Leistungsversuche an Gasmaschinen und Gaserzeugern, aufgestellt vom Verein deutscher Ingenieure, dem Verein deutscher Maschinenbauanstalten und dem Verband von Großgasmaschinen-Fabrikanten im Jahre 1906. [„Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ 1907 Nr. 8 S. 162—165, Nr. 10 S. 207—209.]

VIII. Gichtgas.

Gasreiniger.

Dr. Alfred Gradenwitz beschreibt den bekannten Bianschen Apparat. Der Aufsatz ist indessen mit einiger Vorsicht zu genießen. Es ist wohl nicht sehr zutreffend ausgedrückt, wenn der Verfasser sagt: „In dem Bianschen Apparat werden die Gase daher durch Ausfrieren (!) oder wenigstens durch ein so intensives Abkühlen gereinigt, wie dies ohne die Verwendung einer Kältemaschine nur möglich ist.“ Ferner heißt es: „Hinzuzufügen ist noch, daß das Gas hierdurch auch wertvoller geworden ist, und zwar 1. weil ein Teil des innersten CO_2-Gases (!) vom Wasser aufgenommen, und 2. weil eine große Menge Wasserdampf entfernt worden ist; bekannt ist ja, daß Gas bei 150 ° C. theoretisch mit 2590 g Wasserdampf pro Kilometer (!!) gesättigt werden kann, während es bei 29 ° C. nicht mehr als 29 g aufnehmen kann“ (!). Weiter: „Wenn das Hochofengas zum Betrieb von Gasmotoren benutzt werden soll, ist ein Reinheitsgrad von 0,02 ° (!) pro Kubikmeter und mehr erforderlich.“ [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 1 S. 25—26.]

Frank Pettit: Gaswascher von Pettit & Barrows. [„Iron Age“ 1907, 31. Januar, S. 342—343.]

Ueber Verwendung und Reinigung von Gichtgas. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 18. Januar, S. 204.]

Neuer Gichtgaswascher. [„Iron Age“ 1907, 17. Januar, S. 198—199.]

C. Feuerungen.

I. Pyrometrie.

Flammentemperatur.

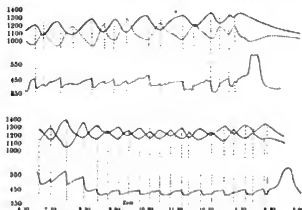
Die Temperaturen einzelner Flammen sind von verschiedenen Forschern bestimmt worden, doch weichen die Angaben untereinander häufig stark ab. Nach **Féry** ergeben sich mit ziemlicher Sicherheit die nachstehenden Maxima der Flammentemperaturen:

	Grad C.
Spiritusflamme	1705
Bunsen-Brenner	1871
Wasserstoffflamme, frei an der Luft	1900
Denayrouze-Brenner (halb Spiritus und halb Petroleum)	2053
Gasflamme mit Sauerstoffzuführung	2200
Flamme eines Gemisches von Wasserstoff und Sauerstoff	2420
Azetylenflamme	2548

[„Prometheus“ 1907, 6. März, S. 368.]

Pyrometer.

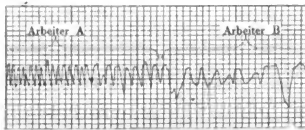
Die Arbeit umfaßt die Theorie der optischen Pyrometer, die allgemeinen grundlegenden Methoden und die verschiedenen ausgeführten Pyrometer, (Féry, Wanner usw.), dann folgt ein Vergleich der verschiedenen Pyrometertypen und schließlich die Angabe einiger Verbesserungen des Féryschen Instrumentes. [„Engineering“ 1907, 1. März, S. 286—289; 5. März, S. 323—325.]



Abbild. 10. Temperaturkurven beim Martinofen.

T. **Swinden** bespricht einige Methoden zur Bestimmung hoher Temperaturen. [„The Foundry Trade Journal“ 1907 Januarheft S. 5—22.]

In einem am 9. November v. J. in der „Syracuse Chemical Society“ gehaltenen Vortrage sprach **Robert S. Whipple** über Thermometer



Abbild. 11. Temperaturkurven beim Glühofen.

und Pyrometer und ihre industrielle Anwendung (Abb. 10 u. 11), worin er einzelne Systeme kurz charakterisierte. Ausgehend von den Expansions-Thermometern behandelt er der Reihe nach die thermoelektrischen Pyrometer, die elektrischen Widerstandspyrometer, die bekannten optischen Pyrometer, die Kalorimeter, die Segerkegel sowie eine Alarmvorrichtung von **E. H. Griffiths** und **Whetham**, die darin besteht, daß ein Stahlstab mittels einer bestimmten Legierung in einem Stahlrohr festgehalten wird. In dem Augenblick, wo diese schmilzt, wird der Stab in Rotation versetzt und dadurch ein Läutewerk betätigt. [„Iron Age“ 1907, 7. Febr., S. 412-416.]

Das selbstregistrierende Pyrometer von Le Chatelier ist abgebildet und beschrieben. [„The Iron Trade Review“ 1907, 7. März, S. 376—377.]

Das pneumatische Pyrometer. [„The Iron Trade Review“ 1907, 3. Januar, S. 27—28.]

Uehlings verbessertes Pyrometer. [„Iron Age“ 1907, 10. Januar, S. 136—137.]

Rohrbach berichtet über Bearleys Sentinel-Pyrometer. (Vgl. „Stahl u. Eisen“ 1906 Nr. 23 S. 1466.) [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 7 S. 269.]

Sentinel-Pyrometer. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 1. Februar, S. 375.]

II. Rauchfrage.

Rauchplage und Industrie.

Ueber dieses wichtige und zeitgemäße Thema sprach im Wiener Elektrotechnischen Verein der Direktor der Budapester städtischen Elektrizitätswerke, **Stephan Fodor**. Er zeigte, daß das wohlverstandene Interesse der Industriellen das gleiche fordert wie die Stadtbewohner, nämlich die Beseitigung von Rauch und Ruß. Redner bespricht sodann die verschiedenen vorgeschlagenen Mittel zur Beseitigung der Rauchplage. In der von ihm geleiteten Anlage hat man gute Resultate erzielt mit einem Kettenrost, der die Kohle in

immer wärmere Zonen und dann bis in die eigentliche Feuerung bringt; bevor sie diese aber erreicht, wird die Kohle in einer Verbrennungskammer zur Rotglut gebracht, während der hierbei entwickelte Rauch und Ruß über die Feuerstelle hinwegziehen muß, wo er vollkommen verbrennt. Die moderne Technik gibt uns aber noch zahlreiche andere Mittel zur Vermeidung der Rauchplage an die Hand: man kann die Motoren mit Kraftgas betreiben, Briketts und flüssige Brennstoffe können verwendet werden; der Dieselmotor findet immer mehr Verbreitung, und wenn man jetzt das siegreiche Vordringen der Gasturbine gegenüber der Dampfmaschine beobachtet, so kann man für die Zukunft vielleicht prophezeien, daß sie von der rauchlosen Gasturbine beherrscht sein wird. „Eines aber ist sicher," so schloß der Vortragende, „der Rauch wird und muß verschwinden. Diejenigen, welche die obligatorische Rauchverzehrung einführen, werden sicher keine Feinde der Industrie sein." [„Zeitschrift für Gewerbehygiene" 1907 Nr. 4 S. 86.]

E. Meter: Die Rauchplage und die Mittel zu ihrer Beseitigung. [„Zeitschrift für Gewerbehygiene" 1907 Nr. 2 S. 31—33.]

C. H. Benjamin: Rauchverhinderung in Kesselhäusern. [„Cassiers Magazine" 1907 Februarheft S. 339—352.]

John H. Mehrtens: Heizer-Fachkunde. (Ein Beitrag zur Rauchbelästigungsfrage.) [„Zeitschrift für Dampfkessel- und Maschinenbetrieb" 1907 Nr. 3 S. 21—22, Nr. 4 S. 33—35, Nr. 5 S. 43—47.]

III. Dampfkesselfeuerungen.

Verbrennungsverluste.

C. Blacher bespricht im Anschluß an eine ältere Arbeit von Paul Fuchs: „Verbrennungsverluste und endotherme Reaktionen" („Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1905 Nr. 37) die Frage: „Können in Dampfkesselanlagen bei unvollkommener Verbrennung Wärmeverluste durch endotherme Reaktionen auftreten?" [„Zeitschrift für Dampfkessel- und Maschinenbetrieb" 1907 Nr. 8 S. 76—78.]

Kesselfeuerungen.

R. Lind gibt in seinem Bericht über die Dampfkessel in den Elektrizitätswerken Londons auch eine ausführliche Beschreibung verschiedener Kesselfeuerungen und Handfeuerungen mit gewöhnlichem Planrost. In einzelnen Werken ist von den rauchverhütenden Eigenschaften eines Dampfschleiers Gebrauch gemacht. Unter den mechanischen Feuerungen sind die Wanderfeuerungen die häufigsten (Kettenrostfeuerungen, Vicars-Feuerung und Hodgkinson-Feuerung). Von den Wurffeuerungen, bei denen abweichend von den Wanderfeuerungen mittels mechanischer Vorrichtungen die ganze Rostfläche mit frischem Brennstoff beschickt wird, behandelt Verfasser nur die Bennis-Feuerung. Zum Schluß werden noch die Unterschubfeuerungen besprochen, bei denen die Kohle von unten her in den Feuerraum geschoben wird. Die unter der Längsmitte des Rostes liegende Mulde wird durch eine Fördereinrichtung mechanisch beschickt, wobei der nachkommende Brennstoff den bereits in der Mulde befindlichen nach oben und über die Muldenränder nach den beiden seitlichen Rosthälften schiebt. Verfasser beschreibt die Konstruktionen der Underfeed Stoker Co., und der Eriths Engineering Co. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1907 Nr. 2 S. 54—62.]

Richard Kablitz: Vorwärmer in den Abgasen (Ekonomiser). [Zeitschrift für Dampfkessel- u. Maschinenbetrieb" 1907 Nr. 9 S. 81-89.]

Zugmesser.

K. Reubold: Zugmessungen in Feuerungsanlagen. Im praktischen Betrieb ist es nicht möglich, einen Brennstoff mit der theoretischen Luftmenge zu verbrennen, sondern es ist Luft im Ueberschuß zuzuführen. Das Verhältnis beider kann bis auf etwa rund 1,3 heruntergehen, entsprechend einem Kohlensäuregehalt der Rauchgase von rund 15 %. Meistens werden zur Bestimmung des Luftüberschusses Rauchgasanalysen auf Kohlensäure gemacht; zur genauen Feststellung muß jedoch die Zusammensetzung der Kohle bekannt sein. Man ermittelt hieraus denjenigen Kohlensäuregehalt in Prozenten, der sich bei der Verbrennung mit der theoretischen Luftmenge ergeben würde; der Luftüberschuß ist dann $l = \frac{CO_2}{CO_2\,Rg}$, wobei $CO_2\,Rg$ der durch die Analyse gefundene Kohlensäuregehalt ist. Für Steinkohle mittlerer Qualität genügt die von Bunte angegebene Formel $l = \frac{18 \cdot 9}{CO_2\,Rg}$. Die Größe des Luftüberschusses bedingt die Wirtschaftlichkeit des Feuerungsbetriebes. Der Wärmeverlust W durch die Abgase in Prozent ergibt sich aus der Formel $W = \frac{T - t}{CO_2\,Rg}\,k$, worin T die Temperatur der Abgase, t die Temperatur der Verbrennungsluft und k einen zu 0,66 bestimmten Koeffizienten bedeutet. — Zur Bestimmung der zugeführten Luftmenge verwendet man einen gewöhnlichen Unterdruckmesser, der, vor dem Essenschieber mit dem Fuchs verbunden, den vorhandenen Schornsteinzug in Millimetern anzeigt. Einen Kontrollwert aber haben die Angaben nur dann, wenn bei völlig reinem Rost

und normaler Feuerung der Kohlensäuregehalt der Rauchgase bestimmt worden ist. Verfasser bespricht nunmehr die Differenzzugmessung und -Kontrolle. Bei Anlagen mit vielen Kesseln ist es vorteilhaft, periodische Rauchgasanalysen und Kohlenwägungen vorzunehmen. Sehr gute Dienste leistet ein selbsttätig arbeitender Rauchgasanalysator. Bei mechanischer Rostbeschickung gestaltet sich die Kontrolle verhältnismäßig einfach. Verfasser bespricht zum Schluß die gleichzeitige Anwendung von Unterdruck- und Differenzzugmessungen, die ein wertvolles Mittel zur Erzielung höchster Wirtschaftlichkeit des Feuerungsvorganges bieten. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 4 S. 147—149.]

A. Dosch: Feuerungskontrolle durch Zug- und Temperaturmessung. [„Braunkohle“ 1907. 29. Januar, S. 695—699, 5. Februar, S. 712 bis 715, 12. Februar, S. 727—729.]

IV. Erzeugung besonders hoher Temperaturen.

Schmelzen von Metallen mittels Kohlenoxyd.

Das besonders für Hochofenbetrieb und ähnliche metallurgische Prozesse angegebene Verfahren nach E. A. A. Grönwall (Norwegisches Patent Nr. 15746 vom 21. April 1906) bezweckt, die Erze durch Verbrennung von Kohlenoxyd zu schmelzen. Die im Schmelzofen gebildeten Gase werden mittels eines Exhaustors in einen Apparat gesaugt, der so eingerichtet ist, daß sie auf 1100—1500° C. erwärmt werden können. Dadurch soll die Kohlensäure, indem sie nach der Erhitzung eine Kohlenschicht passiert, in Kohlenoxyd umgebildet werden, während die Kohle gleichzeitig durch den abgespaltenen Sauerstoff zu Kohlenoxyd oxydiert wird. Das dadurch entstandene kohlenoxydreiche Gas wird unter Druck in den Hochofen geleitet, wo es reduzierend wirkt, während die gebildete Kohlensäure wieder verwendet werden kann. Da auf diese Weise eine neue Zuführung von Luft nicht notwendig ist, wird die Stickstoffmenge der verwendeten Luft immer geringer und der Brennwert derselben immer höher, so daß die erforderliche Kohlenmenge im Hochofen bedeutend verkleinert werden kann. Die Kohlensäure soll in der Weise erwärmt werden, daß sie durch einen Raum geleitet wird, in dem eine Reihe Wärmeelemente aus Schmirgel, Kohle oder Karborundum angebracht sind, die mittels Elektrizität erwärmt werden. [„Chemiker-Zeitung“ 1907 Repertorium Nr. 2 S. 15.]

Dr. Joseph W. Richards erläutert an mehreren Beispielen den Wirkungsgrad verschiedener Oefen. [„Journal of the Franklin Institute“ 1907 Februarheft S. 129—140.]

Aluminothermie.

Ausbessern großer Stahlstücke mit Hilfe der Aluminothermie. [„Le Génie Civil“ 1907, 5. Jan., S. 158—160.]

Ulffers: Die Verwertung der Aluminothermie im Schiffbau. [„Die Welt der Technik“ 1907, 15. März, S. 103—108.]

Große Reparaturen mit Thermit. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 15. März, S. 877—878.]

D. Feuerfestes Material.

I. Allgemeines.

Schamottsteine.

C. Schärtler: Ueber Schamottsteine. Soll ein feuerfester Stein schmelzenden Schlacken Widerstand leisten, so muß er bei guter Feuerfestigkeit auch besonders dicht sein; poröse Steine werden schon durch das mechanische Eindringen von Schlacken in die Poren derart angegriffen, daß man solchen Steinen von vornherein keine Haltbarkeit in Aussicht stellen kann. Wenn man nur die Feuerfestigkeit der Steine ins Auge faßt, so sollte man meinen, daß ein erstklassiger Stein, dessen Feuerfestigkeit mit Segerkegel 34 bis 35 = etwa 1740° C. festgestellt wurde, unter allen Umständen auch allen Anforderungen entsprechen müßte; dies ist aber bekanntlich nicht der Fall. In vielen Fällen darf z. B. der Tonerdegehalt der Koksschlacke, den Bischof in einem Falle zu 24,41 %, in einem zweiten Falle gar zu 38,87 % angibt, nicht außer acht gelassen werden. Mitunter können auch andere Ursachen die rasche Zerstörung von feuerfesten Steinen veranlassen. Otto gibt einen Fall an, wo ein derartiges Abschmelzen der Wände eines Koksofens eintrat, daß dieser nach kurzer Zeit stillgesetzt werden mußte, und zwar wurde die Ursache für dieses merkwürdige Verhalten in dem großen Salzgehalt des zum Waschen der Kohle verwandten Waschwassers festgestellt. Säurebeständigkeit wird nur ein Material aufweisen, welches keinen zu hohen Tonerdegehalt besitzt, dafür aber reichlich Kieselsäure enthält und wenig porös ist.

Ein ganz geklinkertes Material ist wegen der Gefahr des Springens zu vermeiden.

In der Eisenindustrie hängt die Haltbarkeit der feuerfesten Fabrikate ganz von der Gattierung der Beschickung ab.

Das Vermauern der Schamottesteine hat immer engfugig zu geschehen, und zwar mit einem Mörtel, der aus gemahlenem, feuerfestem Bindeton und gebrannter gemahlener Schamotte besteht. Natürlich ist auch der Mörtel der Steinmarke anzupassen, da es sonst vorkommen kann, daß der Mörtel herausschmilzt und die Steine schließlich herausfallen. [„Die chemische Industrie“ 1907 Nr. 3 S. 57—59.]

E. M. Stewart: Feuerfeste Steine [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 1. Febr., S. 375.]

J. M. Mc Kinley: Feuerfestes Material für Koksöfen. [„Mines and Minerals“ 1907 Februarheft S. 313—314].

Oefen.

Dr. R. Geipert: Die Kohlenstaub- und Generatorgasfeuerung in rechnerischer Bedeutung.

Friedrich C. W. Timm hat in seiner Abhandlung: „Wärmetechnische Grundlagen von Drehöfen und Kohlenstaubfeuerung“ sich wenig günstig über die Gasfeuerung bei Drehrohröfen der Zementindustrie ausgesprochen. In der vorliegenden Abhandlung werden die Verhältnisse einer rechnerischen Behandlung unterzogen. [„Tonindustrie-Zeitung“ 1907 Nr. 24 S. 220 bis 225.]

II. Feuerfester Ton.

Hugo Hermann behandelt in rein wissenschaftlicher Weise die Fundamentaleigenschaften der Tone. [„Die Chemische Industrie“ 1907, 15. Februar, S. 78—85.]

Kaolinlager von Hohburg bei Wurzen i. Sa.

Die Menge des aus der Lagerstätte zu gewinnenden Kaolins ist nach Dr. C. Gäbert bei Annahme einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 30 m zu 2 702 400 cbm ermittelt worden. Der Hohburger Kaolin, dessen Eisengehalt noch etwas geringer ist als der des Zettlitzer Kaolins, eignet sich außer zur Herstellung von feuerfesten Waren auch zur Herstellung von Porzellan und Steingut. Seine Farbe ist weiß, sein Schmelzpunkt liegt bei Segerkegel 35.

	Kaolin	Ton
Kieselsäure	62,82 %	52,87 %
Tonerde	26,28 „	32,62 „
Eisenoxyd	1,04 „	1,20 „
Kalk	0,24 „	0,51 „
Magnesia	0,10 „	Spuren
Alkalien	Spuren	Spuren
Glühverlust	9,56 %	12,78 %
	100,04 %	90,78 %

Die rationelle Analyse ergab:

Tonsubstanz	69,08 %	85,48 %
Quarz	30,76 „	14,50 „
Feldspat	0,16 „	0,02 „
	100,00 %	100,00 %

[„Tonindustrie-Zeitung“ 1907 Nr. 19 S. 162 bis 163.]

Ton von Altkirch und Allschwyl.

C. Schmidt und Dr. Fr. Hinden: Geologische und chemische Untersuchung der Tonlager bei Altkirch im Ober-Elsaß und bei Allschwyl in Baselland. Der Aufsatz zerfällt in folgende Kapitel:

A. Die Tonlager des Jll- und Largtales im Elsaß.

1. Tonlager von Altkirch. Es werden folgende zwei Proben mitgeteilt:

	Lößlehm %	Blauer Lett %
Kieselsäure	73,10	41,55
Tonerde	13,14	14,10
Eisenoxyd	5,01	4,20
Magnesia	0,54	2,68
Kalk	0,90	15,95
Kohlensäure	—	12,35
Wasser	5,40	7,10
Alkalien und Mangan	1,91	2,07
	100,00	100,00

2. Tonlager von Wolfersdorf bei Dammerkirch. Es wurden zwei Proben entnommen:

	Lößlehm von Retzweiler %	Blauer Lett von Wolfersdorf %
Kieselsäure	70,20	41,70
Tonerde	14,09	12,07
Eisenoxyd	5,01	3,63
Magnesia	0,74	3,69
Kalk	1,05	17,20
Kohlensäure	–	14,35
Wasser	5,40	5,25
Alkalien und Mangan	3,51	2,11
	100,00	100,00

3. Tonlager bei Hagenbach. Es wurden folgende Proben genommen:

	Lößlehm %	Blauer Lett %	Blauer Lett %	Hellgrauer Lett %
Kieselsäure	68,65	43,70	44,80	64,45
Tonerde	15,55	11,54	13,07	17,55
Eisenoxyd	5,25	3,96	3,23	4,85
Magnesia	0,68	1,56	3,44	1,99
Kalk	0,95	17,35	16,75	0,80
Kohlensäure	—	12,25	13,30	—
Wasser	6,70	8,10	3,45	7,35
Alkalien und Mangan	2,22	1,54	1,96	3,01
	100,00	100,00	100,00	100,00

B. Tonlager von Allschwyl bei Basel. Auch hiervon werden verschiedene Analysenreihen mitgeteilt. Den Schluß bildet einen Vergleich der genannten Tonlager. [„Zeitschrift für praktische Geologie“ 1907 Nr. 2 S. 46—56.]

Kaoline und feuerfeste Erzeugnisse in Rußland.

Rußland hat an Rohstoffen für die Erzeugung feuerfester Produkte durchaus keinen Mangel. Es sind vor allem die Lager von feuerfestem Ton und Kaolin in den Gouvernements Nowgorod, Tschernigow, ferner in der Moskauer Gegend und auch in Südrußland, welche Beachtung verdienen. Was die eigentlichen feuerfesten Tone anbelangt, so sind die hochfeuerfesten erst in den allerletzten Jahren entdeckt und ausgebeutet worden. Steinkohlentone findet man im Ural, im Nowgorodschen und im Donezgebiete. Sie besitzen im allgemeinen keine sehr hohe Feuerfestigkeit, weshalb sie mit besseren Tonen gemengt werden müssen. Ungeschlämmter Kaolin wird in großen Mengen mit feuerfestem Ton gemischt und zu Schamotteziegeln verarbeitet. Besonders Südrußland hat mit Rücksicht auf seine ausgedehnten Hüttenwerke einen großen Bedarf an solchem Material, und fast jedes Werk hat seine eigene Abteilung für feuerfeste Steine. Bezüglich weiterer Einzelheiten über die verschiedenen Ton- und Kaolinvorkommen Rußlands sei auf die Quelle verwiesen.

In einem Ergänzungsartikel wird hervorgehoben, daß das Gouvernement Jekaterinoslaw reich an feuerfesten Tonen sei. Auch für Dinasziegel finden sich in verschiedenen Gegenden gute Quarzitlager. Die Anfertigung von feuerfesten Ziegeln liegt größtenteils in den Händen belgischer Unternehmer. In feuerfesten Steinen ist England für Baku, Tiflis und Umgegend immer noch Hauptlieferant, obwohl auch „Glensboy“ nur einen Schmelzpunkt von Segerkegel 32 bis 33 hat. Es ist sonderbar, daß sich der deutsche Unternehmungsgeist noch nicht auf feuerfeste Produkte in Südrußland geworfen, obwohl deutsche Fabriken feuerfeste Materialien für Hochöfen, Winderhitzer, Koksöfen usw. nach Südrußland liefern. [„Tonindustrie-Zeitung“ 1907 Nr. 23 S. 212 bis 216. Nr. 32 S. 317.]

Feuerfester Ton in der Mandschurei. [„Tonindustrie-Zeitung“ 1907 Nr. 20 S. 173.]

Kaolingewinnung in Georgia.

Otto Veatch teilt folgende Tonanalyse von Georgia mit:

Feuchtigkeit bei 100° C.	1,222 %	Eisenoxyd	0,639 %
		Kalk	0,209 „
Glühverlust	13,469 „	Magnesia	0,093 „
Kieselsäure	44,767 „	Alkalien	0,451 „
Tonerde	38,411 „	Titansäure	1,379 „

Die rationelle Analyse ergab:

Feldspat	0,680 %
Glimmer	4,509 „
Eisenoxyd	0,479 „
Lösliche Kieselsäure	3,189 „
Tonsubstanz	91,143 „

Der Schmelzpunkt dieses Tons liegt bei Segerkegel 36. [„Engineering and Mining Journal“ 1907, 9. Februar, S. 278—279.]

III. Magnesit.

Magnesit in Rußland.

Im Jahre 1903 wurden im Ural 226 238 Pud = 3708,8 t Magnesit gewonnen gegen 120 088 Pud = 1968,7 t im Vorjahre. Die größte Magnesitgrube ist die in Jurjusan-Iwanowski im Ural, sie beschäftigt 161 Arbeiter. Es folgt dann jene der Gesellschaft vormals Wachter & Co. in Borowitschi mit 131 Arbeitern. Ueber die Brjansker Werke fehlen alle Angaben. Das im Ural befindliche Werk „Magnesit“ hatte im Jahre 1903 seinen Grubenbetrieb eingestellt, im Werk aber 95 Mann beschäftigt. Der Magnesit dieser Firma ist blendend weiß und zeichnet sich durch einen hohen Magnesiagehalt aus, der ungefähr 47 % beträgt. An rohem Magnesit wurden im Jahre 1903 eingeführt 232 745 Pud = 3815,4 t gegen 72 838 Pud = 1194 t im Vorjahre. An gebranntem Magnesit und Magnesitziegeln wurden 1903 eingeführt 336 241 Pud = 5512,1 t gegen 226 428 Pud = 3712 t im Vorjahre. [„Tonindustrie-Zeitung“ 1907 Nr. 23 S. 214—216.]

H. Stadler: Magnesit in Transvaal. [„Tonindustrie-Zeitung“ 1907 Nr. 5 S. 42—43.]

E. Schlacke und Schlackenzement.

Harry Malone: Kupolofenschlacke. [„The Foundry“ 1907 Februarheft S. 427.]

Basische Schlacke als Düngemittel. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 25. Januar, S. 296—297.]

Dr.-Ing. Eckwaldt: Ein Rentabilitätsfehler des basischen Prozesses. [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 1 S. 19—22.]

H. Renezeder: Einfluß von Salzlösungen auf Portland- und Schlackenzement. [„Tonindustrie-Zeitung“ 1907 Nr. 20 S. 172—173.]

F. Erze.

I. Eisenerze.

Der Weltvorrat an Eisenerzen. [„Gießerei-Zeitung“ 1907, 15. März, S. 182—183.]

Eisensteinbergbau im Oberharz.

Der einst so blühende Eisenerzbergbau des Oberharzes verliert sich immer mehr. Nach dem letzten Handelskammerbericht ist der Bergbaubetrieb in den zehn Eisensteingruben des Kreises Zellerfeld gegen das Vorjahr zurückgegangen. Die Förderung betrug insgesamt 77 865 t gegen 78 336 t im Vorjahre. Hoffentlich werden die verhältnismäßig reichen Erzlager des Iberges bei Grund, des Kehrzuges und Polsterberges bei Clausthal und des Spitzenberges bei Altenau wieder abgebaut, wenn die beiden Bahnverbindungen fertiggestellt sind. [„Erzbergbau“ 1907 Nr. 3 S. 50.]

Eisensteinbergbau im Fichtelgebirge.

Dr. Albert Schmidt: Die Eisenerzvorkommen im Fichtelgebirge.

Von dem einst blühenden Eisenerzbergbau des Fichtelgebirges (vgl. S. 443 dieses Berichtes) ist nicht mehr viel übrig geblieben, so daß augenblicklich nur die Johanneszeche bei Arzberg auf Brauneisenstein und Spat, sowie das Eisenglanzbergwerk vom Gleisingerfels in Betrieb stehen. Aus den vielen Kleinbetrieben bei Schirding, Wunsiedel und Redwitz hoben sich die Gruben von Eulenlohe und Arzberg im nördlichen, die Pullenreuther im südlichen Fichtelgebirge hervor, aber nur die Arzberger hielten sich. 1892 wurden 22 688 Doppelzentner Erz verfrachtet, 24 513 Doppelzentner blieben auf Lager. Neuerdings hofft man durch Anlage eines Stollens auf erhöhten Ertrag.

Abweichend von diesen Erzvorkommen sind die Eisenglanzlagerstätten in der Umgebung von Fichtelberg, die durch den uralten Bergbau am Gleisinger Fels aufgeschlossen sind. Die geschichtliche Entwicklung der auf diese Erzvorkommen begründeten Eisenindustrie ist an anderer Stelle (vgl. S. 443) besprochen; hier sei nur kurz erwähnt, daß das Erz noch nicht allenthalben abgebaut ist.

Analyse des Eisenglanzes von Fichtelberg:

Eisenoxyd	95,16 %
Tonerde	0,91 „
Kalk	0,26 „
Magnesia	0,02 „
Kieselsäure	0,15 „
Gangart	3,53 „

[„Der Erzbergbau“ 1907 Nr. 4 S. 67—69.]

Eisenerze im Thüringer Walde.

Nach Rußwurm lieferte von den Lagerstätten des Krux (vgl. S. 443) der schwarze Krux Magneteisenstein, der im Durchschnitt 52 % Eisen und 0,04 % Phosphor enthält; der rote Krux lieferte neben diesem Erz in der Hauptsache hochhaltigen Roteisenstein, während die Erze vom gelben Krux durch Beimengungen von Schwefelkies stark verunreinigt waren. Nach einem Bericht von Netto aus dem Jahre 1885 war das Magneteisenerz „in stets gleichbleibender Güte auf eine streichende Länge von 320 m nachgewiesen“. In diesem Winter ist man mit Erfolg querschlägig vorgegangen. In geringer Entfernung vom schwarzen Krux hat man ein mächtiges Kalkeisengranatlager angetroffen, mit dem zwei überfahrene Magneteisenerzlager von 2 bis 5 und 3 m Mächtigkeit verknüpft sind. Trotz ihrer unbedeutenden Mächtigkeit können die beiden Lager bei der geringen Entfernung vom schwarzen Krux und besonders wegen ihres hohen Kalkgehaltes als abbauwürdig angesehen werden. Nach allem scheinen die Grundlagen für das Wiederaufleben des Schmiedefelder Bergbaues gegeben zu sein. [„Glückauf“ 1907 Nr. 6 S. 163—164.]

Eisenerze in Sizilien.

Dr. B. Lotti behandelt in einer Arbeit über die geologischen und tektonischen Verhältnisse der Erzlagerstätten Siziliens u. a. auch das Vorkommen von Eisenerzen in Nordostsizilien.

Die Hauptausstriche des Magneteisenerzes befinden sich am tyrrhenischen Gehänge der Gebirge an der Nordseite der Berge Maulino und Maorno. Das Erz tritt linsenförmig in verschiedenen Niveaus auf in Mächtigkeiten, die zwischen wenigen Zentimetern und 2 Metern schwanken, und besteht aus dichtem oder feinkörnigem Magnetit und fein eingesprengten Zinkblende- und Schwefelkiespartikelchen. Die chemische Zusammensetzung dieses Magnetits ist außerordentlich schwankend; einige Analysen ergaben einen Eisengehalt von 60 bis 61 % und nur Spuren von Schwefel und Zink, während andere nur 26 % Eisen, dafür aber 27 % Zink und 15,5 % Schwefel aufwiesen. Es geht daraus hervor, daß alle Uebergänge von Magnetit zu einer echten, eisenreichen Zinkblende vorhanden sind. [„Zeitschrift für praktische Geologie“ 1907 Nr. 2 S. 62—66.]

Eisenerze in Val d'Aspra.

Etwa acht Kilometer nördlich von Massa Marittima (vgl. „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen“ I. Bd. S. 145) findet sich ein Lager von Brauneisenstein und zwar besonders in einem Val d'Aspra genannten Tälchen, das in das Zanca-Tal einmündet. Das Erz kommt daselbst in größeren oder geringeren Mengen in Kalkschichten vor und besitzt im Mittel 56 % metallisches Eisen, Spuren von Phosphor, geringe Mengen Schwefel und hier und da etwas Kupfer; der Glühverlust beträgt 11 %.

Das Vorkommen ist mehrfach untersucht worden, doch gehen die Schätzungen der vorhandenen Erzmenge sehr weit auseinander. Ein Engländer namens Templin berechnete den Erzvorrat zu 80 Millionen Tonnen, während Ingenieur Capacci, welcher die Untersuchung 1898 im Auftrage der Elba-Gesellschaft durchführte, nur auf 800 000 t kam. Ingenieur Cortese schätzt das Vorkommen auf 3 Millionen Tonnen. [„Rassegna Mineraria“ 1907, 21. Februar, S. 91.]

Eisensand in Japan.

Unter dem Titel „Eine neue Eisen- und Stahlindustrie in Japan“ ging eine Mitteilung aus der japanischen Zeitschrift „Dia Nippon“ durch die Fachpresse, laut welcher es der „Hokkaido Colliery und Railway Company“ gelungen sein soll, ein Verfahren auszuarbeiten, um die an der japanischen Küste vorkommenden Eisensande mit Erfolg zu verhütten. Zur Ausbeutung des neuen Verfahrens soll sich eine besondere Gesellschaft gebildet haben, die ihre Tätigkeit sofort aufnehmen will. In dem Bericht dieser Gesellschaft heißt es: „An der langen Küstenlinie zwischen Muroran und Hakodate wurde eine Ablagerung von Eisensand gefunden, die etwa 50 Meilen Länge, 600 yards (= 5485 m) Breite, bei 4 bis 10 Fuß (= 1,2—3 m) Mächtigkeit besitzt. Die Analyse hat gezeigt, daß die Eisensande weder Schwefel noch Phosphor enthalten.“ [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907 Nr. 74 S. 626.]

Eisenerze in Colorado.

Die Eisenerze für die Hochöfen der Minnequa-Werke der „Colorado Fuel and Iron Company“ zu Pueblo, Colorado, stammen aus drei Grubenkomplexen, nämlich den Orientgruben in Colorado, den Fierrogruben in New-Mexico und den Sunrisegruben in Wyoming.

Die Orientgruben wurden 1882 eröffnet; sie bildeten jahrelang die einzige Erzquelle für die Hochöfen in Pueblo. Die daselbst vorkommenden Erze sind Brauneisensteine mit etwa 50 % metallischem Eisen. Die Fierrogruben, die in einer Höhe von 7000 Fuß in dem zentralen Teil von Grant County, New-Mexiko, und fast 700 englische Meilen von den Hochöfen entfernt liegen, liefern Roteisensteine und Magnetite; der durchschnittliche Eisengehalt beider Erzarten zusammen beträgt 57 bis 60 %. Das bedeutendste der obigen drei Erzvorkommen wird mit den Sunrisegruben abgebaut, die sich zentralen Teil der Laramie County befinden und ein Roteisenerz mit 60 % Eisen liefern. [„Engineering and Mining Journal“ 1907, 19. Januar, S. 132—135.]

Eisenerze in Australien.

Eisenerzlager in Australien. [„Der Erzbergbau“ 1907 Nr. 4 S. 71—72.]

In Südaustralien sind bedeutende Eisenerzlager; auch in Queensland harren ausgedehnte Lagerstätten ihrer Ausbeutung. Die Magnetit- und Hämatitvorkommen von Mount Lucy werden auf 350 000 t geschätzt. Die Analyse ergab: Eisenoxydul 6,81 %, Eisenoxyd 90,30 %, Manganoxyd 0,60 %, Tonerde 1,22 %, Kieselsäure 0,57 %. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 1. Februar, S. 376.]

Entstehung der Eisenerze.

Dr. H. Clifton Sorby bespricht die Entstehungsweise der Clevelander Eisenerze. [„The Colliery Guardian“ 1907, 4. Januar, S. 30.]

Dr. Ossian Aschan: Die Bedeutung der wasserlöslichen Humusstoffe (Humussole) für die Bildung der See- und Sumpferze. [„Zeitschrift für praktische Geologie“ 1907 Nr. 2 S. 56—62.]

II. Mangan-, Nickel-, Chrom- und Wolframerze.

Manganerze.

Dr. Albert Schmidt: Die Manganerzvorkommen im Fichtelgebirge.

Getreue Begleiter der Eisenerze im Wunsiedeler Kalkzuge des Fichtelgebirges sind die dort vorkommenden Manganerze. Leider hat ihre Gewinnung bald aufgehört, obwohl die Erzvorräte keineswegs erschöpft waren. Bergwerke waren bei Göpfersgrün, bei Kothigenbiebersbach und namentlich bei Röthenbach unweit Arzberg im Gange, wo die Eisenerze an sich schon 4 % Mangan führten. Es fanden sich: Psilomelan mit 40 % Mn_2O_3 und 14 % BaO, Wad, Pyrolusit, Braunit und Rhodonit. Nachstehend eine Analyse des Erzes:

Kohlensaures Manganoxydul	84,41 %	Kohlens. Kalk	0,54 %
Eisenoxydul	14,22 „	Kieselsäure	0,40 „
			99,57 %

[„Der Erzbergbau“ 1907 Nr. 4 S. 67—69.]

Entdeckung von neuen Manganerzlagern im Kaukasus. (Vgl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 5.) [„Chemiker-Zeitung“ 1907 Nr. 10 S. 121.]

Neues Manganerzlager im Kaukasus. [„Rigasche Industrie-Zeitung“ 1907 Nr. 1 S. 14.]

Die Gewinnung von Manganerzen in Britisch Indien. [„Der Erzbergbau“ 1907 Nr. 4 S. 71.]

M. Arrajado R. Lisboa teilt einiges über Eisen- und Manganerze in Brasilien mit. [„Engineering and Mining Journal“ 1907, 2. März, S. 420.]

Chromerze.

Gewinnung von Chromerzen in Kanada. [„Glückauf“ 1907 Nr. 4 S. 105.]

Chromerzgruben in Neu-Kaledonien. [„Chemiker-Zeitung“ 1907, Repertorium, Nr. 3 S. 23.]

Mineralienausfuhr Neu-Kaledoniens im Jahre 1905. An Nickelerz wurden im Jahre 1905 125 289 t ausgeführt gegen 98 655 t im Jahre 1904. Hiervon bezog Frankreich 34 424 t, England 53 701 t, Holland (hauptsächlich für Deutschland) 26 100 t. Die Ausfuhr an Chromerz belief sich 1905 auf 51 374 t gegen 42 197 t im Vorjahre. Die Hauptabnehmer waren die Vereinigten Staaten von Amerika mit 37 189 t und Holland mit 8276 t. An Kobalterz wurden 7919 t gegen 8961 t im Jahre 1904 ausgeführt. England bezog 3352 t, ihm folgte Frankreich mit 2238 t. [„Zeitschrift für praktische Geologie“ 1907 Nr. 2 S. 69.]

Wolframerze.

Dr. R. Beck berichtet über das kürzlich aufgeschlossene Wolframerzgangfeld von Tirpersdorf im Erzgebirge und einige andere neue Aufschlüsse in sächsischen Wolframerzgruben. [„Zeitschrift für praktische Geologie“ 1907 Nr. 2 S. 37—45.]

Gewinnung von Wolframsäure aus wolframhaltigen Erzen. [„Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ 1907 Nr. 7 S. 81.]

III. Röstung, Scheidung und Brikettierung.

F. Stridsberg: Oefen zum Rösten pulverförmiger Eisenerze. [„Teknisk Tidskrift“ 1907, 9. Februar, S. 36—37.]

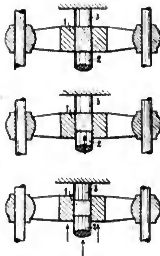
C. Bugge: Ueber magnetische Erzscheidung. [„Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ 1907 Nr. 8 S. 102—103.]

Herstellung von Preßsteinen aus Erzen.

Eisenerzbrikettierung in Schweden. [„Engineering“ 1907, 18. Jan., S. 90, 1. Febr., S. 143.]

Ein neues patentiertes Brikettierungsverfahren besteht darin, die Feinerze mittels Zellpech in feste, brikettartige Form zu bringen; es soll sich bereits ein Unternehmen zur lizenzweisen Abgabe dieses Verfahrens gebildet haben. [„Eisen-Zeitung“ 1907 Nr. 5 S. 71; „Der Erzbergbau“ 1907 Nr. 6 S. 104.]

Bei der Herstellung von Preßsteinen aus Erzen ohne Anwendung eines Bindemittels setzt man die Preßlinge einer 12 bis 24 Stunden dauernden Einwirkung von kohlensäurereichen Abgasen aus, wobei die Preßlinge dadurch verfestigt werden, daß sich auf ihrer Oberfläche eine Kruste von Karbonaten bildet. Die praktischen Erfahrungen haben aber den Erwartungen nicht entsprochen. Versuche haben ergeben, daß die physikalischen Eigenschaften der Preßlinge von der Höhe des angewandten Druckes und von der Art, in welcher derselbe angewandt wird, abhängig sind. Der bisher bei der Herstellung von Erzbriketts ohne Anwendung von Bindemitteln praktisch angewandte Druck betrug meist nur 300 Atm., doch wären erst 800 Atm. als die unterste brauchbare Druckgrenze zu bezeichnen. Bedingung zur Erzielung brauchbarer Briketts ist, daß die Luft aus der der Pressung unterliegenden Masse verdrängt wird und mit ihr zugleich auch der größte Teil des Wassergehaltes des Preßgutes. Bei dem in der Quelle näher beschriebenen Verfahren wird dies dadurch erzielt, daß der Druck nicht auf einmal und plötzlich ausgeübt, sondern allmählich gesteigert wird. In den Abbild. 12 bis 14 ist eine hierzu geeignete Presse schematisch gezeichnet und der Arbeitsvorgang veranschaulicht. 1 ist das selbsttätig oder mit dem Druckstempel 2 zusammen auf andere Art in Führung gleitende Formstück, welches ermöglicht, daß sich dieses mit dem Druckstempel 2 mitbewegte Formstück 1 auf den Gegenstempel 3 in einem gewissen beliebigen Zeitpunkt der Pressung hinaufschiebt, wodurch einesteils die Ausübung von genau demselben Druck auf beide Druckseiten der Preßlinge, anderseits ein nahezu ungehindertes Entweichen der Luft aus der Masse während der ganzen Dauer des Druckvorganges ermöglicht wird. Man kann auch die so erhaltenen Briketts noch der erwähnten Behandlung mit kohlensäurereichen Verbrennungsgasen unterwerfen, doch genügen dann 3 bis 5 Stunden. [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 2 S. 54—55.]



Abbild. 12 bis 14.

Eisenerzbrikettierung. [„Revista Minera“ 1907, 1. Februar, S. 56.]

G. Werksanlagen.

I. Beschreibung einzelner Werke.

Die Kruppschen Werke. [„The Engineer“ 1907, 8. Februar, S. 134—136, 15. Februar, S. 156—158.]

Stettiner Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Vulkan. [„Zeitschrift für Dampfkessel- und Maschinenbetrieb“ 1907, 13. März, S. 103—108.]

Die Rimamurány-Salgó-Tarjáner Eisenwerks-Aktiengesellschaft. [„Eisenzeitung“ 1907 Nr. 4 S. 52—53.]

L. Fortunato: Das Hüttenwerk der Metallurgischen Gesellschaft zu Taganrog. [„Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ Nr. 1 S. 1—6, Nr. 2 S. 18—21, Nr. 3 S. 34 bis 35, Nr. 4 S. 46—50, Nr. 5 S. 58—61, Nr. 6 S. 70—74, Nr. 7 S. 81—85.]

Die neuen Anlagen der Lackawanna Steel Company in South Buffalo, New York. [„Iron Age“ 1907, 3. Januar, S. 9—16.]

Das neue Stahl- und Walzwerk der Bethlehem Steel Company (neues Saucon-Werk). [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 9 S. 355—356 nach „Iron Age“ vom 1. November 1906.]

Kaiserlich-Japanisches Stahlwerk in Wakamatsu. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 8. März, S. 801—802.]

II. Materialtransport.

Eisenbahnwesen.

M. Buhle: 50 t-Koppel-Selbstentlader. (Vgl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 4 S. 150.) [„Glückauf“ 1907 Nr. 2 S. 47—48.]

J. F. Mac Enulty berichtet an Hand einiger sehr charakteristischer Abbildungen über die Reparatur eiserner Güter- und Personenwagen. [„The Iron Trade Review“ 1907, 7. März, S. 390—393.]

Elektrische Lokomotive von Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke, A.-G. [„Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen“ 1907 Nr. 2 S. 34 bis 35.]

Grubenlokomotive für die Gewerkschaft Burbach. [„Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen“ 1907 Nr. 2 S. 35.]

Elektrische Grubenlokomotive mit gekuppelten Achsen, ausgeführt von den Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerken, Frankfurt a. M. [„Elektrotechnische Zeitschrift“ 1907 Nr. 3 S. 58.]

Beyling: Die Feuergefährlichkeit der Benzinlokomotiven. [„Glückauf“ 1907 Nr. 4 S. 89 bis 95.]

Rudolf Nagel: Ergebnisse von vergleichenden Versuchen mit Triebwagen und kleinen Lokomotiven. [„Glasers Annalen“ 1907, 1. Januar, S. 9—13.]

Geleislose Kraftwagen für industrielle Zwecke. [„Tonindustrie-Zeitung“ 1907 Nr. 4 S. 32—37.]

A. Heller berichtet über einen von der Firma Freibahn, G. m. b. H. in Seegefeld bei Berlin, gebauten Motorlastzug. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 4 S. 152—154.]

Drahtseil- und Hängebahnen.

H. Rupprecht: Drahtseilbahnen. [„Braunkohle“ 1907, 26. Februar, S. 759—762.]

Bruno Müller: Elektrohängebahnen zur Beförderung von Massengütern. [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 4 S. 101—105.]

Verlade- und Transport-Einrichtungen.

Dr. G. Siermann: Neuerungen an Transportvorrichtungen. (Zusammenstellung der D. R. P.) [„Chemische Zeitschrift“ 1907 Nr. 4 S. 74—77.]

Großer Verladekran eines amerikanischen Hüttenwerkes. [„Gießereizeitung“ 1907, 15. März, S. 183—184.]

R. Hinze: Neuere Braunkohlen- und Abraumtransportanlagen. [„Braunkohle“ 1907, 8. Januar, S. 656—659.]

Hydraulische Kohlenverlade-Einrichtung in Middlesbrough, ausgeführt von Sir W. G. Armstrong, Whitworth & Co. in Newcastle-on-Tyn. [„The Engineer“ 1907, 4. Januar, S. 21.]

Kohlenverlade-Vorrichtung des Kraftwerkes Pennsylvania. [„Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen“ 1907 Nr. 3 S. 44—45.]

L. Hoffmann beschreibt eine Anlage für den Transport von Grießkohle auf der Königlichen Grube Heinitz bei Saarbrücken. [„Glückauf“ 1907 Nr. 1 S. 8—10.]

C. Guillery beschreibt die Bekohlanlage mit Greifer auf dem Bahnhofe Köln. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 8 S. 292—295.]

Eisenerztransport und -Verladung in Almeria. [„Engineering“ 1907, 25. Januar, S. 103—105.]

Elektrisch betriebene Schlackentransport-Vorrichtung. [„Iron Age" 1907, 3. Januar, S. 4—5.]

F. Wintermeyer: Neuere Selbstgreifer für Krane und dergleichen. [„Dinglers Polytechnisches Journal" 1907 Nr. 10 S. 145—148.]

M. Gary: Hunts selbsttätige Entladevorrichtung. [„Der Erzbergbau" 1907 Nr. 6 S. 103—104.]

Jaehn: Die Schienenablade-Vorrichtung von Dahm. [„Dinglers Polytechnisches Journal" 1907 Nr. 10 S. 151—152, Nr. 11 S. 161—164.]

Krane.

Georg v. Hanffstengel: Neuere Hebezeuge. [„Dinglers Polytechnisches Journal" 1907 Nr. 10 S. 148—151.]

Büsing hielt im Unterweser-Bezirksverein des Vereines deutscher Ingenieure einen Vortrag über Schwerlast-Hammerkrane, der interessante Vergleichszahlen über die Hauptdaten verschiedener Werftkrane enthält. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1907 Nr. 2 S. 67—69.]

150 t-Kran im Hafen von Tsingtau (China). [„Le Génie Civil" 1907, 5. Januar, S. 153—155.]

Hydraulischer 150 t-Drehkran in Elswick. [„Engineering" 1907, 22. Febr., S. 242 u. 250.]

150 t-Kran. [„The Engineer" 1907, 1. Febr., S. 118—120.]

Elektrisch betriebene Halbportaldrehkrane in Bremen. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1907 Nr. 8 S. 309—310.]

A. Hunt: Elektrisch betriebene Krane auf der Nürnberger Ausstellung. [„Elektrotechnische Zeitschrift" 1907 Nr. 5 S. 97—102.]

Adolf Beran: Schwimmkran von 40 t Tragfähigkeit. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1907 Nr. 5 S. 184—189.]

K. Drews: Elektrischer Vollportalkran mit Selbstgreifer der Maschinenfabrik Joh. Wilh. Spaeth. [„Dinglers Polytechnisches Journal" 1907 Nr. 5 S. 65—68.]

Fahrbarer 20 t-Kran von Stothert und Pitt in Bath, England. [„The Engineer" 1907, 18. Januar, S. 72.]

Elektrisch betriebener Laufkran zum Transport der Hochofenschlacke bei den Hochöfen in Wharton, New Jersey. [„The Iron Trade Review" 1907, 3. Januar, S. 12—13.]

Elektrischer Gießereilaufdrehkran, ausgeführt von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg. (Vgl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 23 S. 1449.) [„Engineering" 1907, 25. Januar, S. 125.]

Gießereilaufdrehkrane. [„Gießerei-Zeitung" 1907 Nr. 3 S. 70—78.]

III. Allgemeines über Werkseinrichtungen.

Industriebauten.

Tarka behandelt die architektonische Ausbildung der Industriebauten. [„Uhlands Wochenschrift für Industrie und Technik" 1904, Bauindustrie, Nr. 1 S. 1—2, Nr. 2 S. 9—10.]

Das Lagerhaus der Jllinois Steel Company. [„Uhlands Wochenschrift für Industrie und Technik" 1904 Nr. 1 S. 3.]

Kraftanlagen.

Elektrische Anlaßvorrichtung für Kraftmaschinen. [„Elektrotechnische Zeitschrift" 1907, 28. Februar, S. 204—205.]

Eine von der Firma Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke gebaute Andrehvorrichtung für Gasmotoren ist abgebildet und beschrieben. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1907 Nr. 1 S. 37—38.]

A. Dorsch: Ermittelung der Temperatur des überhitzten Dampfes. [„Braunkohle" 1907, 8. Januar, S. 651—653.]

Scharpwinkel: Metallschlauch als Ausgleichvorrichtung bei Dampfleitungen. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1907 Nr. 5 S. 189—190.]

Ein für Indien bestimmtes Peltonrad von 900 P. S. ist abgebildet und beschrieben. [„The Engineer" 1907, 8. Februar, S. 143.]

Frank Wackermann teilt eine tabellarische Zusammenstellung der mittels Manila-Seilen übertragbaren Pferdekräfte mit. [„Iron Age" 1907, 17. Januar, S. 200—201.]

B. Duschnitz bespricht in seiner Arbeit: „Die neueren Dampf- und Gasturbinen" die Konstruktionen von Francis Hodgkinson, Rateau, Sautter, Harlé & Co., George Westinghouse, Parsons, H. F. Fullagar, Dr. Adolf Kunz, F. Dürr u. a. m. [„Zeitschrift für Dampfkessel- und Maschinenbetrieb" 1907 Nr. 6 S. 55—57.]

Dr.-Ing. F. Marguerre: 500 KW-Dampfturbine, Bauart Melms & Pfenninger. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1907 Nr. 9 S. 344—345.] Entgegnung von M. Schröter. [Ebenda S. 345—346.]

Bestimmung des Dampfverbrauchs an einer Abdampfturbine. [„Glückauf" 1907 Nr. 3 S. 71 bis 74.]

René Armengaud: Die Gasturbine. [„Cassiers Magazine" 1907 Januarheft S. 187—189.]

Schornsteine.

H. Self: Schornsteine aus Eisenbeton. Die Verwendung von Schornsteinen aus Eisenbeton hat ihren Ursprung in Amerika, woselbst der erste derartige Schornstein von 52,2 m Höhe im Jahre 1903 in Los Angelos errichtet wurde. Er besteht aus zwei ineinander befindlichen Röhren, die sich unabhängig voneinander bewegen können und von denen die äußere zur Aufnahme des Winddruckes bestimmt ist, während die innere die Rauchgase aufnimmt und den Temperaturschwankungen Rechnung trägt. Ein zweiter Schornstein ähnlicher Art besitzt 102 m Höhe bei einer Wandstärke von 225 mm, einem inneren Schornsteindurchmesser von 5,5 m und einem ringförmigen Zwischenraum von 100 mm Breite. In Amerika, wo die Dampfkesselanlagen meist mit einem Ekonomiser versehen sind, werden die Schornsteine nicht so hohen Temperaturen ausgesetzt wie bei uns. Die Lebensdauer der Eisenbetonschornsteine hängt aber auch wesentlich von der Zusammensetzung der Rauchgase ab. Die schweflige Säure z. B. dürfte die Betonwandungen nicht unerheblich angreifen, und zwar um so mehr, je niedriger die Temperatur ist und um so mehr also Feuchtigkeit durch die Wandungen hindurch kommt. Ein weiterer recht wesentlicher Faktor ist die Güte der Ausführung. [„Zeitschrift für Dampfkessel- und Maschinenbetrieb“ 1907 Nr. 8 S. 74.]

Errichtung von Schornsteinen aus Eisenbeton. [„Glückauf“ 1907 Nr. 5 S. 135—136.]

Preßluftwerkzeuge.

Pneumatische Werkzeuge der Independent Pneumatic Tool Company. [„Uhlands Wochenschrift für Industrie und Technik“ 1907 Nr. 1 [S. 6—7.

Wasserreinigung.

Gustav Oesen: Neuere Einrichtungen zur Grundwasserenteisenung. [„Uhlands Wochenschrift für Industrie und Technik“ 1907 Nr. 2 S. 5—6.]

Gewerbehygiene.

Dr. Werner Heffter: Gewerbehygiene und Unfallverhütung. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 5 S. 195—197.]

Der Speisenwärmer von Richard Schubert in Chemnitz i. S. sowohl für unmittelbare Feuerung als auch für Dampfheizungen ist abgebildet und beschrieben. [„Tonindustrie-Ztg.“ 1907 Nr. 28 S. 261.]

Feuerlöscheinrichtungen.

Automatische Feuerlöscheinrichtungen in den Werken der Ohio Brass Company. [„Iron Age“ 1907, 17. Januar, S. 194—195.]

H. Roheisenerzeugung.

Robert Pitaval: Die französischen Hochöfen am 1. Januar 1907. [„L'Echo des Mines“ 1907, 24. Januar, S. 85—87.]

Neue Hochöfen.

Lawrence Lewis: Die Hochöfen auf den Minnequa-Stahlwerken der „Colorado Fuel and Iron Company“ in Pueblo. [„Engineering and Mining Journal“ 1907, 26. Januar, S. 178 bis 181.]

Die neue Hochofenanlage der Frodingham Iron and Steel Company. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 25. Januar, S. 293 bis 295.]

Der Chattanooga-Ofen der Southern Steel Co. [„The Iron Trade Review“ 1907, 3. Januar, S. 17—20.]

Hochofenbetrieb.

George Forster Martin: Hochofenbetrieb in Blaenavon. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 18. Januar, S. 199—200.]

Verwertung der Schwefelkiesabbrände.

Nach Versuchen von Prof. Namias in Verbindung mit C. Zonghi und F. Carcano, die in kleinem Maßstabe angestellt worden sind, soll es möglich sein, aus Schwefelkiesabbränden, die mit Manganerzen gemengt werden, ein manganhaltiges Roheisen zu erzeugen, das sich dem besseren Spiegeleisen an die Seite stellen läßt. [„Rassegna Mineraria“ 1907, 1. März, S. 107.]

Dr. H. Riesenfeld: Zur Theorie des Hochofenprozesses. [„Kohle und Erz“ 1907 Nr. 5 S. 194—196.]

Der heutige Stand des Gayleyschen Windtrockenverfahrens. [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 2 S. 47—48.]

Ch. Dantin: Hochofenbeschickungsvorrichtungen. [„Le Génie Civil“ 1907, 19. Januar, S. 193—196.]

John J. Howard beschreibt einen verbesserten Staubsammler bei dem Hochofen in Pulaski, Va. [„Iron Age“ 1907, 28. Februar, S. 648.]

Julian Kennedy gibt einige Abänderungen im Bau von Hochöfen an. [„Iron Age" 1907, 28. Februar, S. 650—653, „The Iron and Coal Trades Review" 1907, 15. März, S. 885—886.]

Bau eines Hochofens der Lackawanna Steel Company in 5 Monaten. [„Iron Age" 1907, 21. Februar, S. 572—575. „The Iron Trade Review" 1907, 21. Februar, S. 293—299.]

Neue Gebläsemaschine. [„American Machinist" 1907, 23. Februar, S. 163—167.]

Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.

O. Falkman: Uebersicht über die allgemeinen wirtschaftlichen Faktoren bei der Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten. Nach der Statistik der Vereinigten Staaten werden nur 2 bis 3 % des Eisenerzbedarfes eingeführt; hiervon entfallen etwa 66 % auf Kuba, 22 % auf Kanada und 10 % auf Spanien. Von England, Deutschland und Belgien werden nur einige Tausend Tonnen Spezialerze eingeführt. An Manganerzen werden jährlich 150 000 bis 200 000 t eingeführt, während im Lande selbst nur einige Tausend Tonnen gefördert werden. Die Eisenerzausfuhr ist sehr gering (211 400 t im Jahre 1905) und erstreckte sich früher nur auf Kanada, während in den letzten Jahren phosphorreiche Magnetite nach Deutschland gelangten. Die wichtigsten Eisenerzreviere sind die am Lake Superior gelegenen „Old range" (Marquette, Menominee und Gogebic in Michigan und Wisconsin) und die Mesabi- und Vermillion-Lagerstätten in Minnesota; erstere liefern 31 %, letztere 45 % der Gesamteisenerzförderung. Hieran schließen sich die Clintonerzvorkommen in Alabama und Georgia mit 9,6 %, sowie die Limonite in den Tälern der Appalachen in Virginien, Westvirginien, Tennessee, Alabama und Georgia mit 7,8 % der Erzförderung. Alle übrigen Eisenerzvorkommen sind unbedeutend und liefern zusammen nur 6,6 % der Förderung. Nach Sorten verteilt kommen zur Anwendung: 86,5 % Roteisensteine, 9 % Brauneisenerze, 4,5 % Magnetite und eine geringe Menge Spateisensteine. Als Mittelwerte für die chemische Zusammensetzung der Erze von dem oberen See gibt Verfasser an 58 bis 63 % Eisen, 0,03 bis 0,12 % Phosphor, 0,005 bis 0,020 % Schwefel, 5 bis 10 % Kieselsäure, 0,6 bis 2,0 % Tonerde, 0,2 bis 1,0 % Mangan, 0,1 bis 0,5 % Kalk, 2 bis 4 % Glühverlust. Die Erze liefern ein mittleres Ausbringen von 53 bis 54 % Roheisen. Man scheidet die Erze in zwei Klassen, die als „Bessemer" und „Nichtbessemer" bezeichnet werden; die ersteren sind für Herstellung eines beim Bessemerprozeß verwendbaren Roheisens mit unter 0,10 % Phosphorgehalt zu verwenden.

Die Hämatite der Clintongruppe enthalten nach Campbell: 0,50 % Feuchtigkeit, 37,00 % Eisen, 0,37 % Phosphor, 0,07 % Schwefel, 13,44 % Kieselsäure, 3,18 % Tonerde, 16,20 % Kalk, 12,24 % Kohlensäure. Limonite der Appalachengruppe enthalten in der getrockneten Probe: 50 bis 42 % Eisen, 0,2 bis 0,4 % Phosphor, 0,1 % Schwefel, 9 bis 11 % Kieselsäure, 4 % Tonerde, 0,75 % Kalk, 0,50 % Mangan, daneben etwas Zink und Baryum.

Von den Lake Champlainerzen, die zum großen Teil der magnetischen Aufbereitung unterzogen werden, teilt Verfasser folgende Analysen mit:

	I		II		III	
	Fe	P	Fe	P	Fe	P
Rohmaterial %	61	1,50	51	0,2	30	0,025
Schlieg . . . „	67	0,80	65	0,1	64	0,010
Abfall . . . „	11	6	—	—	7,5	—

Im östlichen Pennsylvanien werden Erze mit folgender Zusammensetzung gewonnen: 40 % Eisen, 20 % Kieselsäure, 0,015 % Phosphor, 2,5 % Schwefel und 0,25 % Kupfer. Dieselben werden mit Anthrazit oder Hochofengas geröstet.

Nach dem verwendeten Brennstoff entfallen 91,2 % des erzeugten Roheisens auf Kokshochöfen, 7,3 % wurden mit Anthrazit und 1,5 % mit Holzkohle erblasen. Die Kokserzeugung der Vereinigten Staaten verteilt sich wie folgt: auf Pennsylvanien mit 63 %, Westvirginien mit 10 %, Alabama mit 10 %, Virginien mit 4,5 %, Colorado mit 4 % und Tennessee mit 2 %. Etwa 80 % der gesamten Kokserzeugung werden in der Eisenindustrie verbraucht. Der größte Teil wird noch in den sogenannten Bienenkorböfen erzeugt; sie fassen 5 bis 7 t und die Verkokungszeit beträgt 48 oder 72 Stunden. Koksöfen mit Gewinnung der Nebenprodukte werden erst seit 1893 in Amerika gebaut, und auch jetzt werden nur 7,4 % der Koksproduktion der Vereinigten Staaten in solchen Oefen hergestellt. Das Koksausbringen der alten Oefen ist 63,52 %, das der Retortenöfen 72,25 %, die mittlere Leistung 311 t bezw. 962 t. Am meisten kommen sogenannte Otto-Hoffmann-Oefen und Semet-Solvay-Oefen zur Anwendung.

Anthrazit wird hauptsächlich im östlichen Pennsylvanien gewonnen, in geringeren Mengen auch in Colorado und Neu-Mexiko. Während in den früheren Epochen der amerikanischen Eisenindustrie viel Anthrazit verwendet wurde, beläuft sich der jetzige Verbrauch nur auf 1 bis 1,5 Millionen Tonnen. [„Bihang till Jernkontorets Annaler" 1907 8. Bd. S. 1—25.]

I. Gießereiwesen.

I. Neuere Gießereianlagen.

Eine kurze Beschreibung der Gießereianlagen des Stettiner „Vulkan". [„Gießerei-Zeitung" 1907, 1. März, S. 138—139.]

Die neuen Gießereien der Holwell Iron Company. [„The Iron and Coal Trades Review" 1907, 8. Februar, S. 451—455, „The Foundry Trade Journal" 1907 Märzheft S. 103—109.]

Die neue Gießerei der „Fulton Foundry and Machine Works" in Kirkwood, Georgia. [„Iron Age" 1907, 10. Januar, S. 133—135.]

Die Gießerei der American Cast Iron Pipe Company in Birmingham, Alabama. [„Iron Age" 1907, 7. Februar, S. 399.]

Walzengießerei der Firma Walzengießerei vorm. Kölsch & Cie., Aktiengesellschaft, in Siegen. [„Uhlands Wochenschrift für Industrie und Technik" 1907 Nr. 1 S. 3—5.]

Die neue Radiatorengießerei der „National Radiator Company" in Hull, England, ist kurz beschrieben. [„Zeitschrift für Heizung, Lüftung und Beleuchtung" 1907 Nr. 14 S. 153.]

W. E. Cowens: Röhrengießerei. [„The Foundry Trade Journal" 1907 Januarheft S. 22 bis 24, Februarheft 67—69.]

Zum Kapitel Säulenguß. [„Eisen-Zeitung" 1907 Nr. 5 S. 68—71.]

Gießereiroheisen.

Bradley Stanghton bespricht in einem Vortrag vor der „Pittsburg Foundrymens Association" das Gießereiroheisen und die Gattierung desselben. [„The Foundry" 1907 Januarheft S. 309—351.]

P. Munnoch behandelte in einem Vortrag vor der „British Foundrymens" Association die Klassifikation des Roheisens nach dem Bruch und der Analyse. [„The Foundry" 1907 Februarheft S. 406—411.]

E. Houghton: Einige Bemerkungen zur Chemie des Gußeisens. [„The Foundry Trade Journal" 1907 Januarheft S. 32—37.]

Max Orthey: Die Chemie in der Eisengießerei. [„Metallurgie" 1907 Nr. 3 S. 78—84.]

Arthur H. Hiorns: Kombinierter Einfluß gewisser Elemente auf Gußeisen. [„The Foundry Trade Journal" 1907 Februarheft S. 69—75.]

William W. Hearne: Zur Entfernung des Schwefels aus Gußeisen. [„Iron Age" 1907, 31. Januar, S. 347.]

Schwinden des Gußeisens.

A. Messerschmitt bespricht die Volumenänderung der Gußstücke. Verfasser hat einen Versuch mit grauem Hämatiteisen I angestellt; derselbe ergab folgendes Bild für die Ausdehnung und Schrumpfung eines Gußeisenstabes von 65 × 65 mm Stärke bei 1 m Länge während 15 Stunden. In der ersten Stunde nach dem Guß fand eine Ausdehnung des Stabes von 2,3 mm statt, dann folgte eine Schrumpfung, die eine volle Stunde sich etwa gleich blieb und



Abbild. 15.

nur 0,9 mm betrug; dann erfolgte eine ununterbrochene Schwindung innerhalb 10 Stunden bis 10 mm, hierauf trat wieder eine kleine Längung ein, die aber nicht weiter verfolgt wurde.

Will man ein Schwinden oder eine Spannung in einem Gußstück vermeiden, so muß man die Zeit, in der sich eine Längung oder Schrumpfung vollzieht, kennen. Man kann dann eine künstliche Kühlung dadurch bewirken, daß man das Gußstück in grünem Sande oder nur polierter, nicht getrockneter Form gießt, oder daß man diejenigen Stellen, beispielsweise Rippen, die neben andern Stoffmassen sich befinden und deren Massen bei nur normaler Abkühlung ungleich erkalten und daher Spannungen, Risse oder Lücken erzeugen können, mit in die Form an den betreffenden Stellen eingelegten Eisenstücken begrenzt, so daß dann gleiche Abkühlung erfogt. Bezüglich weiterer Einzelheiten und Nutzbarmachung des Gesagten in der Praxis sei auf die Quelle verwiesen. [„Zeitschrift für Werkzeugmaschinen" 1907, 5. Januar, S. 135—137.]

W. Roxburgh: Das Schwinden vom Standpunkt des Gießers aus betrachtet. [„The Foundry" 1907 Februarheft S. 386—391.]

Alexander Fraser: Einige Kontraktionswirkungen. [„The Foundry Trade Journal" 1907 Februarheft S. 65—67.]

F. W. Barrows beschreibt einen Universal-Schwindungsmaßstab. [„American Machinist" 1907, 19. Januar, S. 10—12.]

II. Schmelzen.

Kupolöfen.

Ernst Schoemann: Konstruktion und Betrieb moderner Kupolöfen. [„Gießerei-Zeitung" 1907 Nr. 2 S. 33—37, Nr. 3 S. 65—70.]

Robert Buchanan: Grundsätze und Praxis des Gießereiwesens. Der Kupolofenbetrieb hat in den letzten Jahren insofern eine Veränderung erfahren, als er jetzt eine größere Schmelzgeschwindigkeit mit geringerem Koksverbrauch verbindet. Das ist vornehmlich durch Vergrößerung der Düsenzahl erreicht worden. In der englischen Gießereipraxis sind zwei und drei Reihen von kreisförmigen Düsen übereinander gebräuchlich; in Amerika hingegen wendet man häufig lange und schmale schlitzartige Düsen an, die sich zuweilen rings um den Kupolofen erstrecken. Sie haben neben gewissen Vorteilen den Nachteil, daß bei ihnen leichter ein Hängen des Ofens eintritt als bei runden Düsen. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes hat man Düsen von verschiedener Form angewendet (z. B. dreieckige, T förmige usw.), doch ohne besonderen Erfolg zu erzielen. Verfasser bespricht sodann die Frage der Windpressung, ohne indessen etwas neues zu bieten. Ersparnisse bei den Schmelzkosten hat man durch Erhöhung der Kupolöfen erlangt. Manche Gießereileute ziehen den Kupolofen in Höhe der Düsen etwas ein; solche Oefen haben indessen größere Neigung zum Hängen. Verfasser wendet sich weiter dem Schmelzkoks zu. Der Aschengehalt desselben sollte nicht über 8 % betragen, und Koks mit weniger als 88 % Kohlenstoff ist für Gießereizwecke ganz ungeeignet, da er zu aschenreich ist und zu viel Kalk als Zuschlag erfordert. Der Schwefelgehalt soll nicht über 0,8 % betragen. Winddruck und Windmenge haben einen merklichen Einfluß auf Härte bezw. Weichheit des Gusses. [„The Iron and Coal Trades Review" 1907, 15. März, S. 873.]

Flußspat als Flußmittel. [„The Foundry" 1907 Januarheft S. 3.]

Mischung aus Roheisen und Stahl zur Herstellung dichter Güsse.

Um aus flüssigem Roheisen und Stahl eine durchaus gleichmäßige Mischung herzustellen, so daß man mit Bestimmtheit auf dichte Güsse rechnen kann, schlägt Henning vor, zunächst ein Zwischenprodukt herzustellen, das dem in manchen Gießereien gebräuchlichen englischen Spezialroheisen gleichwertig ist, d. h. gleichmäßig mit dem gewöhnlichen Gießereiroheisen niederschmilzt und sich innig mit ihm vermischt, da es annähernd denselben Schmelzpunkt besitzt. Zur Herstellung dieses Zwischenproduktes soll gewöhnliches flüssiges Roheisen mit dem flüssigen Stahl gemischt und möglichst innig verrührt werden, worauf das Gemisch in Masselformen vergossen wird. 100 Teile dieses Produktes mögen z. B. aus 40 Teilen Stahl und 60 Teilen Roheisen bestehen; hat der Stahl 0,6 % Kohlenstoff und das Roheisen 3,5 %, so ergibt das eine Mischung mit etwa 2,34 % Kohlenstoff. Von diesem Zwischenprodukt werden etwa 30 Teile mit 70 Teilen gewöhnlichem Roheisen von 3,6 % Kohlenstoff zusammengeschmolzen. Das Endprodukt wird etwa 3,22 % Kohlenstoff haben; eine Mischung von 40 Teilen Zwischenprodukt und 60 Teilen Roheisen würde 3,1 % Kohlenstoff haben. Zur Erzielung einer guten Mischung ist es notwendig, das Roheisen auf die Schmelztemperatur des Stahles zu bringen. [„Eisenzeitung" 1907 Nr. 11 S. 183.]

Leo Hemmer: Verarbeitung von Gußschrott im Eisengießereibetriebe. [„Gießerei-Zeitung" 1907, 1. März, S. 129—131, 15. März, S. 168—170.]

George C. Hicks: Kapselgebläse, ihre Konstruktion, Wirkungsgrad und Verwendung. [„The Foundry Trade Journal" 1907 Märzheft S. 123—126.]

III. Formerei.

Thomas Mack beschreibt eine verbesserte Schabloniervorrichtung. [„The Foundry" 1907 Januarheft S. 328—329.]

Max Küller: Das Pergamon-Gußverfahren, eine neue Formmethode. [„Gießerei-Zeitung" 1907 Nr. 1 S. 13—18, Nr. 2 S. 38—44.]

Neues an Formmaschinen. [„Eisen-Zeitung" 1907 Nr. 4 S. 49—50.]

Die Farwell-Formmaschine ist abgebildet und beschrieben. [„The Foundry Trade Journal" 1907 Januarheft S. 24—26.]

Die „Gravity"-Formmaschine. [„Iron Age" 1907, 10. Januar, S. 130—131.]

Clifts Universal-Formmaschine. [„The Foundry Trade Journal" 1907 Februarheft S. 85—86.]

Als Formmaschine zur Herstellung von Armaturenguß wird die hydraulische Formmaschine der Schmirgelfabrik Hannover-Hainholz empfohlen. [„Gießerei-Zeitung" 1907 Nr. 4 S. 126—127.]

Neues auf dem Gebiete der Schablonenformerei. [„Gießerei-Zeitung" 1907 Nr. 2 S. 55—57.]

Einformen von Rollen für Hebezeuge usw. [„The Foundry Trade Journal" 1907 Februarheft S. 55—57.]

Einformen eines großen Zahnrades. [„The Foundry Trade Journal" 1907 Februarheft S. 60—65.]

Formen von Schwungrädern, Seilscheiben usw. nach Schablone. [„Eisen-Zeitung“ 1907 Nr. 3 S. 37—38.]

Beispiele über das Einformen verschiedener Maschinenteile. [„The Foundry Trade Journal“ 1907 Januarheft S. 28—32, „The Foundry“ 1907 Januarheft S. 335 bis 341; Februarheft S. 414 bis 420; „American Machinist“ 1907, 16. Febr., S. 136—139.]

Kernmacherei.

Kernformmaschine von H. P. Marshall & Co. [„Uhlands Technische Rundschau“ 1907, Abteil. Metallindustrie, Nr. 2 S. 11—12.]

Wadsworth Kernformmaschine für sechs Kerne. [„Iron Age“ 1907, 10. Januar, S. 136.]

Kernmaterial. [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 4 S. 127.]

Kernmaterial für Gießereien. [„American Machinist“ 1907, 2. Februar. S. 94 E—96 E.]

Die Firma J. W. Jackmann & Co. hat unter dem Namen „Glutrin“ ein Mittel in den Handel gebracht, das dem Wasser zugesetzt werden soll, welches zum Befeuchten des Kernsandes dient. Es wird im Verhältnis 1 : 150 Teilen Sand verwendet Am besten ist $^1/_2$ Glutrin : $^1/_2$ Wasser : 25 Sand. [„The Foundry Trade Journal“ 1907 Märzheft S. 112.]

Trockenöfen.

Eine neue Methode zum Trocknen von Sand- und Lehmformen. [„Eisen-Zeitung“ 1907 Nr. 5 S. 74.]

H. Gille: Trocken- und Glühöfen für Stahlformgießereien. [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 4 S. 105—109, Nr. 5 S. 142—147.]

Transportabler Kernofen. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 25. Januar, S. 298.]

Modelle.

John Magee: Ueber Metallmodelle. [„The Foundry“ 1907 Februarheft S. 420—424.]

Modelle für gußeiserne Siphons. [„The Foundry Trade Journal“ 1907 Januarheft S. 26—28.]

Chas. T. Reyner: Modell für ein Ventilgehäuse. [„American Machinist“ 1907, 2. Febr., S. 85—86.]

Modelle für Knierohre. [„The Foundry Trade Journal“ 1907 Märzheft S. 118—120.]

E. F. Lake beschreibt die Herstellung der Modelle und Formen für Gasmaschinenzylinder. [„American Machinist“ 1907, 19. Januar, S. 2—5.]

Eiserne Werkbank für Modellschreiner. [„American Machinist“ 1907, 23. Februar, S. 176—177.]

IV. Gießereieinrichtungen.

Koks- und Sandverteilung in der Gießerei der John Bertram & Sons Company in Dundas, Ontario, Kanada. [„American Machinist“ 1907, 2. Februar, S. 78—79.]

Metallbandsägen zum Entfernen von Trichtern und Angüssen. [„Gießerei-Zeitung« 1907 Nr. 4 S. 111—113.]

Sandstrahlapparate mit Injektorwirkung zum Putzen von Gußstücken. [„Uhlands Wochenschrift für Industrie und Technik“ 1907 Nr. 1 S. 5.]

Mischmaschinen, System Werner Pfleiderer, für Gießereien. [„L'Echo des Mines“ 1907, 24. Januar, S. 90—91.]

Hartguß und Temperguß.

Herstellung gußeiserner Eisenbahnwagenräder. [„The Iron Trade Review“ 1907, 7. Februar, S. 214—220.]

Walzen mit gehärteter und ungehärteter Oberfläche. [„Gießerei-Zeitung“ 1907, 15. März, S. 173—177.]

Dr. Richard Moldenke behandelt in gemeinverständlicher Weise die Herstellung von schmiedbarem Guß und seine Verwendung im Maschinenbau. [„Cassiers Magazine“ 1907 Januarheft S. 211—215.]

H. Kloss: Schwarzbrennen von Temperguß. [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 3 S. 96.]

Harry Malone: Halbstahlguß. [„Eisen-Zeitung“ 1907 Nr. 3 S. 34—35.]

Allgemeines.

Poröser Guß. [„Gießerei-Zeitung“ 1907, 1. März, S. 160, 15. März, S. 190—192.]

Dr. Ing. Eckwalt diskutiert die Frage: Wo ist in Gießereien der Hebel zur Hebung des Wirtschaftlichkeitsgrades anzusetzen? [„Eisen-Zeitung“ 1907, 9. Februar, S. 85—88, 16. Februar S. 107—109, 23. Februar S. 126 bis 128, 2. März S. 147—148.]

J. C. Redding: Ein System zur Ermittelung der Gießereikosten. [„The Engineering Magazine“ 1097 Januarheft S. 579—598.]

J. F. Johnson: Berechnung der Gestehungskosten in Gießereien. [„The Iron Age“ 1907, 7. März, S. 776—777.]

Winke zur Erhöhung der Rentabilität und Leistungsfähigkeit unrationell arbeitender Gießereien. [„Gießerei-Zeitung“ 1907, 15. März, S. 161—164.]

Fußverbrennungen in Gießereien. [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 4 S. 117—119.]

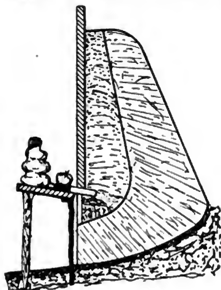
K. Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

I. Schweißeisen.

1. Direkte Eisendarstellung.

Hüttenbetrieb bei indischen Eingeborenen.

Die Einzelheiten des gegenwärtig in Indien gebräuchlichen Arbeitsverfahrens sind für jede Gegend andere. Es soll nachfolgend dasjenige im Dorfe Ungara, welches im Baipurdistrikt der Zentralprovinzen gelegen ist, beschrieben werden. Das Erz ist stark verwitterter Hämatit; es wird zu Erbsengröße zerkleinert und mit Holzkohle



Abbild. 16.

in dem obenstehend gezeichneten Ofen verschmolzen. Er hat etwa 1 m Höhe und 230 mm Weite; die vordere Lehmwand ist 50 bis 75 mm dick. Die Blasebälge verfertigt man aus ungegerbtem Ziegenfell. Sie haben 250 mm Durchmesser und im ausgezogenen Zustande etwa 375 mm Länge. Die Spitze der Bälge ist offen gelassen und wird nach Bedarf von Hand geschlossen und geöffnet. Eine Hitze dauert 3 bis 5 Stunden; die erhaltenen Luppen wiegen 11 kg. Zum Raffinieren des Eisens dienen kleine flache Herde mit Blasebalg, und man erhält aus einer Rohluppe etwa 7 bis 8 kg fertiges Eisen. Letzteres ist sehr weich und rein. Nachstehend die Zusammensetzung von Erz, Eisen und Schlacke:

	Eisen %	Kieselsäure %	Phosphor %	Schwefel %
Erz	61,44	5,05	0,055	0,082
Eisen	99,37	0,30	0,010	0,007
Schlacke	51,66	24,60	0,150	0,077

[„Gießerei-Zeitung" 1907 Nr. 2 S. 44—46.]

2. Elektrische Eisendarstellung.

Pitaval gab in einem am 5. Januar d. J. in Saint-Etienne gehaltenen Vortrag eine Uebersicht über einige neue Anwendungen des elektrischen Ofens in der Metallurgie des Eisens. [„Comptes rendus mensuels des Réunions de la Société de l'Industrie Minérale" 1907 Märzheft S. 88—105.]

Léon Guillet berichtet über die gegenwärtige Lage der elektrischen Eisen- und Stahlerzeugung. [„Le Génie Civil" 1907, 5. Januar. S. 156—158, 12. Januar, S. 174—176.]

A. Pummer: Ueber elektrische Oefen älterer sowie ganz neuer Systeme. [„Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" 1907 Nr. 9 S. 105—110, Nr. 10 S. 125—128 und „Vereinsmitteilungen" Nr. 1 S. 6—7, Nr. 2 S. 13—14.]

Albert Neuburger gibt eine Uebersicht über die Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Eisendarstellung. [„Zeitschrift für angewandte Chemie" 1907 Nr. 3 S. 97—108.]

John B. C. Kershaw: Elektrische Eisen- und Stahlerzeugung. [„The Iron Trade Review" 1907, 3. Januar, S. 30—32.]

Der gegenwärtige Stand der elektrischen Eisen und Stahlerzeugung. [„Le Génie Civil" 1907, 16. März, S. 338—340.]

Fortschritte im Héroult-Verfahren. [„Iron Age" 1907, 10. Januar, S. 144.]

Das Heroult-Verfahren. [„The Iron and Coal Trades Review" 1907, 25. Januar, S. 288.]

J. Harden: Betriebsergebnisse bei der Erzeugung von Stahl im elektrischen Ofen von Kjellin. [„Chemiker-Zeitung" 1907, Repertorium. Nr. 9 S. 56.]

Neuere Erfahrungen mit dem Kjellinschen Induktionsofen. [„Iron Age" 1907, 24. Januar. S. 282.]

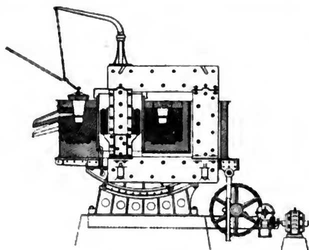
Elektrischer Stahlschmelzofen, System Kjellin, in Araya (Guipúzcoa), Spanien (Abbild. 17 u. 18). [„Revista Minera" 1907, 16. Jan., S. 31—32.]

Dr. R. S. Hutton: Die Girod-Werke und der neue Girodsche elektrische Stahlschmelzofen. [„The Iron and Coal Trades Review" 1907. 1. Februar, S. 374.]

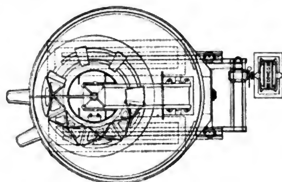
Wilhelm Stiel: Der elektrische Ofen von Galbraith. [„Gießerei-Zeitung" 1907 Nr. 3 S. 78—79.]

Roheisengewinnung mit norwegischem Material.

Zum erstenmal ist es geglückt, auf elektrischem Wege Roheisen herzustellen aus norwegischen Erzen und norwegischem Kohlenstoff — in Form von Graphit, der an mehreren Stellen des Landes in besonders großen Mengen vorkommt, so z. B. in Nordland, woselbst er in 10 bis 20 m mächtigen Lagern auftritt. Dieses Mineral war hier so gut wie unbeachtet geblieben, da es zu unrein für die Herstellung von Tiegeln und Bleistiften ist; in allerjüngster Zeit ist es nun Albert Hiorth gelungen, im elektrischen Ofen mit Hilfe dieses Graphits aus ärmeren, für den Hochofenprozeß unbrauchbaren Erzen gutes Eisen herzustellen. Die einschlägigen Versuche wurden in der neuen elektrochemischen Anlage der Technischen Hochschule zu Kristiania ausgeführt. Daselbst wurde Eisensand, der bis 13 % Titansäure enthält, mit Graphit als Reduktionsmittel und Kalk als Zuschlag eingeschmolzen. Aus diesen Materialien, die an und für sich recht unrein sind (der nordische Graphit enthält ungefähr 20 % Kieselsäure), erhält man ein Eisen, das bei der Analyse keine Spur von Titan und nur 0,01 % Silizium besaß, wobei sich gezeigt hat, daß der Graphit für die Verhüttung von gewöhnlichem Erz für gutes Roheisen anwendbar ist, und zwar selbst bei Verwendung von titanhaltigem Erz, woran Norwegen so überaus reich ist, und das bisher wertlos war. Die Hiorthsche Erfindung eröffnet die Aussicht auf eine norwegische Eisenerzeugung auf elektrischem Wege, ganz unabhängig von der Kohlenfrage und unter Ausnutzung bisher unbrauchbarer Erze. [„Teknisk Ugeblad“ 1907 Nr. 10 S. 92.]



Abbild. 17.



Abbild. 18.

Paul Girod: Herstellung von Eisenlegierungen im elektrischen Ofen. [„L'Echo des Mines et de Métallurgie“ 1907, 7. Januar, S. 11—14.]

Elektrometallurgische Eisendarstellung. [„Teknisk Ugeblad“ 1907, 15. Februar, S. 55.]

Gustav Hofer: Elektrolytische Herstellung von Eisen, Mangan und Ferromangan. [„Gießerei-Zeitung“ 1907, 1. März, S. 140—142.]

II. Flußeisen.

Gust. Hofer: Das Frischen von Roheisen. [„Gießerei-Zeitung“ 1907, 15. März, S. 170—173.]

Herstellung von Eisen nach C. G. P. de Laval. [„Chemiker-Zeitung“ 1907, Repert., Nr. 2 S. 15.]

Duplex-Verfahren für Bessemerstahl. [„Iron Age“ 1907, 21. Februar, S. 578.]

Lawrence Lewis: Herstellung von basischem und saurem Martinstahl auf den Stahlwerken der Colorado Fuel and Iron Company zu Pueblo. [„Engineering and Mining Journal“ 1907, 2. Febr., S. 234—236; 23. Febr., S. 371—375.]

W. M. Carr gibt die Zeichnung und Beschreibung eines russischen 1½ t-Martinofens, der in einer Maschinenfabrik zu Berdiansk am Azowischen Meere zum abwechselnden Schmelzen von Temper- und Stahlguß dient. [„The Foundry“ 1907 Februarheft S. 391.]

Fr. Frölich beschreibt eine Reihe mechanischer Beschickungsvorrichtungen für Martinöfen. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 2 S. 47—54, Nr. 4 S. 139—144, Nr. 6 S. 219—222.]

Stahlformguß.

Die neue Stahlformgießerei der Detroit Steel Casting Co. [„The Iron Trade Review“ 1907, 14. Februar, S. 255—260.]

Die Praxis der Konverter-Stahlgießerei. [„Eisenzeitung“ 1907 Nr. 1 S. 1—2.]

Ueber Stahlgußwalzen. [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 2 S. 48—51.]

Hámori: Ausglühen von Stahlformguß. [„Bányaszati és Kohászati Lapok“ 1907 Nr. 3 S. 177—180.]

L. Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

I. Walzwerke.

Das Kennedy-Universal-Walzwerk. [„Iron Age“ 1907, 3. Januar, S. 1—3.]

Das Sacksche Universal-Träger-Walzwerk in Rombach. [„Iron Age“ 1907, 17. Januar, S. 206.]

Grey-Träger. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 6 S. 237—238.]

G. M. Brown: Elektrisch betriebene Walzwerke. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 1. Februar, S. 371—372.]

Elektrisch betriebenes Blechwalzwerk. [„Iron Age“ 1907, 17. Januar, S. 199.]

Rollgänge.

Elektrische Motoren zum Antrieb der Rollen eines Walztisches im Walzwerk der Firma Dorman, Long & Comp. in Middlesbrough. [„Iron and Coal Trades Review“ 1907, 15. März, S. 877.]

Abbildung und Beschreibung eines Transportrollganges mit Kurbelbetrieb (D. R. P. 150775), ausgeführt von der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman. Die meisten Rollgänge wurden bisher bekanntlich durch Kegelräder angetrieben. Bei dem vorliegenden Rollgang erfolgt der Antrieb hingegen durch zwei Systeme von um 90° gegeneinander versetzten Kurbeln und Schubstangen. Die Hauptvorzüge dieser Antriebsweise sind der leichte, stoßfreie Gang, das Fehlen von Kammlagern und Kupplungen, geringer Raumbedarf, geringe Unterhaltungskosten und hohe Betriebssicherheit. [„Zeitschrift für Werkzeugmaschinen“ 1907, 5. Januar, S. 135.]

Die größte Richtmaschine der Welt. [„Iron Age“ 1907, 17. Januar, S. 185—186.]

Abbildung und Beschreibung einer hydraulischen Schere von Breuer, Schumacher & Co. für Bleche von 4500 mm Breite und 10 bis 75 mm Dicke. Das Gewicht der Schere ohne Akkumulator beträgt etwa 200 t. [„Le Génie Civil“ 1907, 9. Februar, S, 251.]

Pietzsch macht einige Mitteilungen über das Zerspringen eines Schwungrades einer 70 P. S. Dampfmaschine. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 8 S. 305—306.]

II. Eisenbahnschienen und -Schwellen.

Woldemar Schütze: Schienenstahl. [„Eisenzeitung“ 1907 Nr. 2 S. 17—18.]

Benjamin Talbot: Eisenbahnschienen aus Martinstahl. [„Iron Age“ 1907, 28. Februar, S. 656—658.]

Max Buchwald: Der Straßenbahnoberbau der Gegenwart. [„Prometheus“ 1907, 9. Januar, S. 225—229, 16. Januar, S. 244—249.]

K. A. Müllenhoff: Versuche mit flußeisernen Querschwellen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 7 S. 259—262.]

III. Panzerplatten.

A. Bizot: Fabrikation von Panzerplatten in Guérigny (Nievre). [„Le Génie Civil“ 1907, 26. Januar, S. 209—212.]

Stahlkammern. [„Iron Age“ 1907, 17. Januar, S. 188.]

IV. Geschütze und Geschosse.

H. J. Kennedy gibt eine sehr eingehende Beschreibung der Geschützwerkstätten zu Washington. [„American Machinist“ 1907, 9. Februar, S. 99—105, 16. Februar, S. 131 bis 136, 9. März, S. 240—244.]

V. Rohrfabrikation.

F. N. Speller gab in einem Vortrag vor der Engineers Society of Western Pennsylvania einen Ueberblick über Material und Eigenschaften der geschweißten Rohre. [„The Iron Trade Review“ 1907, 7. März, S. 378—382.]

Röhren. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 11. Februar, S. 381—382.]

VI. Drahterzeugung und Verwendung.

W. W. Gibbs bringt in einem längeren mit einer Reihe von Abbildungen ausgestatteten Artikel einen recht guten Ueberblick über die Entwicklung der Drahtzieherei mit besonderer Berücksichtigung der neuesten Fortschritte auf diesem Gebiete. [„Iron Age“ 1907, 3. Januar, S. 18 bis 25.]

VII. Glühen und Härten.

Glühen.

Selbsttätig arbeitende Ausglüheinrichtungen von der Bates and Peard Patent Annealing Co. in Liverpool. [„Uhlands Wochenschrift für Industrie und Technik“ 1907 Nr. 1 S. 7—8.]

Dr. R. Moldenke berichtet über das Ausglühen von schmiedbarem Guß. [„Iron Age“ 1907, 17. Januar, S. 186.]

Härten.

Partiot bespricht einige unklare Punkte der Zementationstheorie. [„Metallurgie“ 1907 Nr. 2 S. 60—61.]

Dr.-Ing. F. Kick: Ueber verschiedene Vorsichten und Kunstgriffe beim Härten des Stahles. [„Glasers Annalen“ 1907, 1. Januar, S. 16—18.]

Gasglüh- und Härteöfen. [„Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt“ 1907 Nr. 4 S. 37—38.]

Die Gashärteöfen der Gasmotorenfabrik Deutz sind abgebildet und beschrieben. [„Zeitschrift für Werkzeugmaschinen“ 1907, 25. Februar, S. 210—211.]

Wärmöfen für Härte-, Glüh- oder Einsatzzwecke. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 6 S. 236—237.]

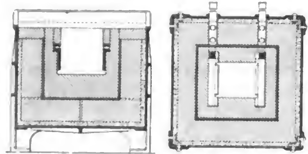
Ueber das Härten von Stahl in geschmolzenen Elektrolyten. [„Engineering“ 1907, 1. März, S. 282.]

Elektrisches Stahlhärten in der Praxis. [„Gießerei-Zeitung“ 1907, 15. März, S. 182—183.]

Elektrisch geheizter Härteofen von W. C. Heraeus. [„Uhlands Wochenschrift für Industrie und Technik“ 1907 Nr. 1 S. 8.]

Elektrisch geheiztes Bad zum Härten von Werkzeugen.

Auf der „Corporation Electrical Exhibition“ in Sheffield war ein Apparat ausgestellt, der als Ersatz der gewöhnlichen Härtebäder bestimmt ist und sich auch zum Härten von Werkzeugen recht bewährt haben soll. Seine Einrichtung geht aus der nebenstehenden Prinzipskizze (Abbild. 19) deutlich hervor. Der aus feuerfesten Steinen zusammengebaute Trog, der an zwei gegenüberliegenden Seiten Eisenelektroden enthält, ist mit reinem Baryumchlorid gefüllt, das durch den elektrischen Strom geschmolzen wird. Dieses Salz wird für höhere Temperaturen (bis zu 1400° C.) angewendet, für niedrigere Temperaturen bedient man sich eines Gemenges von Chlorbayrum und Chlorkalium. Mit diesem Gemisch kann eine Temperatur von 750° C. erreicht werden. Die Kosten für ein Bad von etwa 50 kg Inhalt betragen 20 bis 25 Mark, und da keine Verluste eintreten, sind die ersten Anschaffungskosten auch die einzigen Auslagen für Material. Zum Schmelzen des Bades dient Wechselstrom von 200 Volt; der Stromverbrauch schwankte von 1,10 Watt bei 750° C. bis zu 49,20 Watt bei 1300° C. für den Kubikzoll des Gemenges; bei größeren Oefen sollen sich die Verbrauchszahlen günstiger stellen. Mit Spiralbohrern aus Schnelldrehstahl erhielt man sehr gute Resultate; zwei Arbeiter waren imstande, mehr als 150 Spiralbohrer von $1^1/_2$ Zoll Durchmesser in einer Stunde zu härten. Mit



Abbild. 19.

anderen Werkzeugen erhielt man ebenso gute Resultate. Stahlsorten mit hohem Kohlenstoffgehalt wurden bei Temperaturen von 750 bis 1000° C. behandelt. Die Betriebskosten sind ungefähr gleich denen bester Gasöfen, allein die Leistungsfähigkeit der neuen Oefen ist viel größer und Ausschuß kommt fast nicht vor. Eine Sheffielder Firma hat gleichfalls gute Resultate mit dem oben beschriebenen, elektrisch geheizten Bad gemacht. Die Werkzeuge, die aus Schnelldrehstahl Rex Nr. 1 hergestellt waren, wurden in einem Bad, dessen Temperatur zu 1400° C. festgestellt worden war, erhitzt und dann in einem Windstrom gehärtet. Die Zeit, während welcher jedes Stück in dem Bad blieb, betrug 1 Minute und 20 Sekunden. Die günstige Wirkungsweise des Ofens ist darin zu suchen, daß das Stahlstück durch den elektrischen Strom in seiner ganzen Masse schnell und gleichmäßig auf die erforderliche Temperatur gebracht wird, während man bei den übrigen Erhitzungsarten stets ein Verbrennen der dünneren Teile zu befürchten hat. Die Werkzeuge wurden vorher geschliffen, und es ergab sich, daß die Schneiden im Ofen nicht verletzt wurden. Es zeigte sich, daß Temperaturen von 1200° bis 1350° C. die besten Resultate bei selbsthärtendem Spezialstahl ergaben. [„Iron Age“ 1907, 3. Januar, S. 17, 17. Januar, S. 191.]

Elektrischer Härteofen. [„Le Génie Civil“ 1907, 23. Februar, S. 291.]

Magnetischer Temperatur-Indikator für Stahlhärteöfen. [„Chemiker-Zeitung“ 1907, Repertorium, Nr. 3, S. 23.]

VIII. Ueberziehen mit anderen Metallen.

Verzinken.

Trockenverzinkung. [„Deutsche Metallindustrie-Zeitung“ 1907 Nr. 10 S. 295—296.]

Nach R. Brauns soll sich das unter dem Namen „Sherardising“ bekannt gewordene neue Verzinkungsverfahren (vgl. „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 16 S. 980) nicht bewähren, da die dabei erhaltene Zinkschicht den Witterungseinflüssen nicht standhält. [„Deutsche Metallindustrie-Zeitung“ 1907 Nr. 8 S. 229—230.]

Heißverzinkung oder elektrolytische Verzinkung von Röhren. [„Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ 1907 Nr. 7 S. 138 bis 141.]

Wiedergewinnung des Zinks aus Hartzink.

Beim Verzinken des Eisens entsteht bekanntlich eine als Hartzink bezeichnete Zinkeisenlegierung, die sich am Boden des Kessels ansammelt und von Zeit zu Zeit ausgeschöpft wird. Die Analyse dreier Proben ergab:

Zink . . .	95,55	97,98	96,11
Eisen . . .	4,45	2,02	3,89

Ein von Joseph Richards erfundenes Verfahren zur Wiedergewinnung von Zink aus dem Hartzink beruht auf der Beobachtung, daß eine Mischung von Cyankali und Schwefel besonders in feuchtem Zustande die Fähigkeit besitzt, das Eisen abzuscheiden und das Zink unverändert zu lassen. Um die geringen Mengen von Zinkoxyd, die sich beim Raffinieren gebildet haben, zu entfernen, wird dem raffinierten Zink etwas Aluminium (etwa 0,001 %) zugesetzt. Das auf diese Weise wiedergewonnene Zink enthält an Verunreinigungen 1,50 % Blei und 0,15 % Eisen. [„Metallurgie“ 1907 Nr. 3 S. 93.]

M. Weiterverarbeitung des Eisens.

I. Allgemeines.

Beizen.

Entfernung des Rostes mittels Elektrolyse. [„Le Génie Civil“ 1907, 9. Februar, S. 252 nach „Iron Age“ 1906, 6. September.]

Schmieden und Pressen.

Beschreibung und Zeichnung des großen 108 t-Hammers mit Preßluftbetrieb in Terni. [„The Engineer“ 1907, 8. März, S. 246—247.]

R. Wahle beschreibt die als „Hildener Fallhämmer“ bekannten Fallhämmer der Firma Kirberg & Hüls in Hilden. [„Zeitschrift für Werkzeugmaschinen“ 1907, 5. Febr., S. 178-179.]

Abbildung und Beschreibung einer Schmiedepresse mit dampf-hydraulischem Antrieb, System Davy, gebaut von der Firma Davy Brothers Limited, Park Iron Works in Sheffield. [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 4 S. 119—120.]

Pneumatischer Schmiedehammer von Peter Pilkington, Limited Bamber Bridge. [„Engineering“ 1907, 8. Februar, S. 176.]

Elektrisch betriebene Wendevorrichtung für große Schmiedestücke, Bauart Bechem & Keetman in Duisburg. [„Zeitschrift für Werkzeugmaschinen“ 1907, 5. Februar, S. 180—181.]

Fingerschutzvorrichtung an Pressen. [„Zeitschrift für Gewerbehygiene“ 1907 Nr. 1 S. 11.]

Boyes Schmiedeofen. [„Dinglers Polytechnisches Journal“ 1907 Nr. 6 S. 93.

Schweissen und Löten.

Peter: Schweißen und Löten. Elektrische Schweißmaschinen für Massenfabrikation. [„Glasers Annalen“ 1907, 1. Februar, S. 41—49, 15. Februar, S. 61—65.]

Autogene Schweißung mit Elektrolyseur von der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg. [„Uhlands Wochenschrift für Industrie und Technik“ 1907 Nr. 1 S. 5—6.]

Elektrisches Schweißverfahren für Drähte und Stäbe. [„Deutsche Metallindustrie-Zeitung“ 1907 Nr. 8 S. 230—232.]

Achsen und Wellen.

Henrik V. von Z. Loss: Herstellung von Eisenbahnwagen-Achsen. [„Journal of the Franklin Institute“ 1907, Januarheft, S. 1—30.]

Kugellager.

Thümmler: Erfahrungen mit Kugellagern. [„Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 6 S. 230.]

Messer.

Die praktische Herstellung von Maschinenmessern aller Art. [„Zeitschrift für Werkzeugmaschinen“ 1907, 25. Februar, S. 210—211.]

Räder.

Meyer: Maschine zum Einwalzen der Sprengringe in Radreifen. [„Glasers Annalen“ 1907, 1. Januar, S. 14.]

Schrauben.

O. Kirschke beschreibt die von der Maschinenfabrik J. G. Kayser in Nürnberg vervollkommneten Gewindewalzen. [„Zeitschrift für Werkzeugmaschinen“ 1907, 15. Januar, S. 147 bis 148.]

N. Eigenschaften des Eisens.

J. A. Ewing: Ueber die Struktur von Metallen. [„Metallurgie“ 1907 Nr. 5 S. 150—152. Nach „The Engineering Review“ 1906 Septemberheft S. 205—213.]

C. E. Corson: Wärmebehandlung von Stählen mit 0,50 und 0,80 % Kohlenstoff. [„Metallurgie“ 1907 Nr. 5 S. 149—150.]

F. W. Taylor: Ueber Werkzeugstahl und seine Wärmebehandlung. [„Metallurgie“ 1907 Nr. 2 S. 58—59.

Pierre Weiß behandelt die Theorie der magnetischen Eigenschaften des Eisens bei höheren Temperaturen. [„Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences“ 1906, 7. Januar, S. 25—28.]

Apparate und Einrichtungen zur wattmetrischen Bestimmung der Verlustziffer von Eisenblechen. [„Eisenzeitung“ 1907 Nr. 9 S. 145.]

Verhalten legierter Eisenbleche.

Einer Arbeit von A. Kühne: „Beitrag zur Untersuchung der Wirbelströme in Eisenblechen“ entnehmen wir die nachstehenden Angaben:

Die Firma Capito & Klein in Benrath stellt besondere Eisenbleche, sogen. „legierte Bleche“, für Dynamomaschinen, Transformatoren usw. her, welche sich von den gewöhnlichen Dynamoblechen dadurch unterscheiden, daß die Hysteresis- und Wirbelstromverluste bedeutend geringer sind. Dazu trägt vor allem das geringe Leitvermögen der Bleche bei, denn der spezifische Widerstand dieser nach einem besonderen Verfahren hergestellten Bleche beträgt 0,5 bis 0,6, während er bei gewöhnlichen Dynamoblechen nur 0,11 bis 0,14 ist. Die Hysteresis-Verluste sind sehr gering, der Steinmetzsche Hysteresis-Koeffizient beträgt nur 0,0007 bis 0,0008, bei gewöhnlichen Eisenblechen hingegen 0,0011 bis 0,0012. Die Verlustziffer für legierte Bleche von 0,35 mm bleibt deshalb, da sie nicht „altern“, dauernd unter 1,8 Watt für 1 kg, während man bei Dynamoblech mit etwa 3,2 Watt rechnen muß. (Seit Anstellung dieser Untersuchungen sind in der Herstellung legierter Bleche so wesentliche Fortschritte zu verzeichnen, daß bei 0,35 mm Blechdicke Verlustziffern unter 1,5 Watt nicht selten sind und zuweilen bis auf 1,2 Watt heruntergehen.)

Die Untersuchung beider Blechsorten bot dem Verfasser Gelegenheit, neben dem Einfluß der Blechdicke d auch den des spezifischen Widerstandes ρ in weiteren Grenzen zu verfolgen. Zu diesem Zwecke wurden aus beiden Eisensorten Bleche von verschiedenen Dicken gewalzt und als Proben für den Epsteinschen Eisenprüfer hergerichtet. In den folgenden Zahlentafeln I und II sind die Proben nebst Versuchsergebnissen nach wachsender Blechstärke zusammengestellt.

Nummer der Probe	Blechdicke d in mm	Spezifisches Gewicht γ	Spezifischer Widerstand ρ
I. Proben aus „Dynamoblech“.			
73	0,289	7,88	0,130
39	0,381	7,73	0,137
36	0,449	7,74	0,132
116	0,452	7,80	0,113
61	0,502	7,79	0,130
74	0,535	7,79	0,136
104	0,841	7,77	0,130
126	0,982	7,77	0,130
47	1,077	7,83	0,128
75	1,137	7,83	0,136
II. Proben aus „legiertem Blech“.			
103	0,289	7,54	0,462
30	0,330	7,55	0,469
32	0,497	7,54	0,500
102	0,622	7,60	0,505
268	0,960	7,57	0,502
101	1,156	7,63	0,503

Es zeigt sich, daß die Zunahme des Steinmetzschen Widerstands-Koeffizienten im Verhältnis zur Blechstärke steht, und daß der Koeffizient selbst zu dem spezifischen Widerstand der Eisensorte in umgekehrtem Verhältnis steht. Die durch Erhöhung des spezifischen Widerstandes des legierten Bleches erzielte Verminderung der Wirbelstromverluste ist deshalb eine sehr bedeutende und beachtenswerte. [„Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins 1907 Nr. 11 S. 196, ergänzt nach der Originalquelle: „Elektrotechnische Zeitschrift“ 1906, 27. September, S. 901—906.]

P. Goerens berichtet über den augenblicklichen Stand unserer Kenntnisse der Erstarrungs- und Erkaltungsvorgänge bei Eisenkohlenstoff-Legierungen. [„Metallurgie“ 1907 Nr. 5 S. 137.]

P. Goerens und A. Stadeler haben den Einfluß der Chroms auf die Lösungsfähigkeit des Eisens für Kohlenstoff und die Graphitbildung studiert. [„Metallurgie“ 1907 Nr. 1 S. 18—24.]

E. Preuß: Die Härte der Gefügebestandteile des Eisens. (Nach Boynton im „Journal of the Iron and Steel Institute“ 1906 Bd. II.) [„Dinglers Polytechnisches Journal“ 1907 Nr. 11 S. 170—172.]

Temperguß.

F. Wüst: Untersuchungen über die Festigkeitseigenschaften und Zusammensetzung des Tempergusses. Verfasser kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Die absolute Festigkeit des Tempergusses ist unabhängig von dem Silizium-, Phosphor- und Schwefelgehalte, solange die Gehalte 1,2 resp. 0,1 und 0,2 % nicht überschritten werden. 2. Ist durch Glühen das Eisenkarbid zerlegt worden, so ist es für die Festigkeit belanglos, ob die gebildete Temperkohle mehr oder weniger vollständig durch Oxydation entfernt wird. 3. Uebersteigt der Schwefelgehalt den Betrag von 0,15 %, so werden Dehnbarkeit und Zähigkeit stark heruntergedrückt. 4. Zweimaliges Tempern ist ohne Einfluß auf die Festigkeit und Dehnung des erfolgenden Materials. Dagegen kann die Zähigkeit hierdurch gesteigert werden. [„Metallurgie“ 1907 Nr. 2 S. 45—53.]

W. Treitschke und G. Tamman: Ueber das Zustandsdiagramm von Eisen und Schwefel. [„Metallurgie“ 1907 Nr. 2 S. 54—56.]

Blasenbildung in Blöcken.

Lorens Carlson: Beitrag zur Frage der Blasenbildung in Blöcken. Wenn man das von Caspersson aufgestellte Bessemerschema („Jernkontorets Annaler“ 1882 S. 295) mit den von A. Wahlberg veröffentlichten Untersuchungen Brinells über die Einwirkung der chemischen Zusammensetzung auf die Dichtigkeit der Stahlblöcke („Jernkontorets Annaler“ 1901 S. 195) zusammenhält, so hat man ein ziemlich vollständiges Material an Hand, um sich eine passende Vorstellung von der Blasenbildung im Stahl zu verschaffen. Ingenieur Hartman in Hagfors hat unabhängig von Caspersson ein Verfahren ausgearbeitet, um die für Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt geeignetste Abstichtemperatur zu ermitteln. Für jeden Kohlenstoffgehalt, der bei der Stahlerzeugung in Frage kommt, wurde eine besondere Vergleichsskala ausgearbeitet, die sich auf das Aussehen der in Probekokillen gegossenen Schöpfproben gründet. Bei einem bestimmten Kohlenstoffgehalt steht nämlich das Aussehen der Probe in einem ganz bestimmten Verhältnis zur Badtemperatur, während die Beschaffenheit der erhaltenen Blöcke unter sonst gleichen Verhältnissen in einer gewissen Beziehung zu dem Aussehen der unmittelbar vor dem Abstich genommenen Vorprobe steht. Hartman hat weiter nachgewiesen, daß ein Zusammenhang besteht zwischen der Blasenbildung in kohlenstoffarmen Blöcken und dem Grad der Einsenkung, welchen die Oberfläche der erstarrten Blöcke zeigt. In einer der Arbeit beigegebenen Zeichnung sind die Blockskalen für Martinstahl von verschiedenem Kohlenstoffgehalt dargestellt, und zwar für 0,15 %, 0,20 bis 0,25 % und 0,30 bis 0,35 % Kohlenstoff.

Der dem erstgenannten Kohlenstoffgehalt entsprechende Stahl besaß folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	= 0,15 %
Silizium	= 0,01 bis 0,02 %
Mangan	= 0,25 „ 0,30 „
Schwefel	= 0,015 %
Phosphor	= 0,025 bis 0,030 %

Bezüglich weiterer Einzelheiten sei auf die Quelle verwiesen. [„Jernkontorets Annaler“ 1907 Nr. 1 S. 31—66.]

J. E. Stead: Ueber Seigerungserscheinungen in Stahlblöcken. [„Metallurgie“ 1907 Nr. 3 S. 65—69.]

Stickstoff im Eisen.

Hjalmar Braune: Untersuchungen über Stickstoff in Eisen und Stahl, ausgeführt in dem Werke Motala in Schweden. [„Eisen-Zeitung“ 1907 Nr. 10 S. 164—167, Nr. 11 S. 185—186.]

Einfluß von Stickstoff auf Eisen. In einem am 14. Februar in Stockholm gehaltenen Vortrag zeigte J. Petrén, welcher mit G. Grabe die von Dr. Hjalmar Braune z. Z. angegebene Stickstoffbestimmungsmethode geprüft hatte, daß letztere mit gewissen Fehlern behaftet sei; aus diesem Grunde sind alle darnach ausgeführten Stickstoffbestimmungen unrichtig und die aus den Analysen gezogenen Schlußfolgerungen unzutreffend. [„Teknisk Tidskrift“ 1907, 9. März, S. 54.]

Jakob Petrén und Alf Grabe: Beitrag zur Frage der Bestimmung und des Vorkommens von Stickstoff in Eisen und Stahl.

Die Arbeit zerfällt in folgende Abschnitte: Historisches. Besprechung der angewendeten Methoden zur Stickstoffbestimmung in Eisen und Stahl. Diskussion der erhaltenen Resultate. Beschreibung der angewendeten Untersuchungsmethoden. (Kolorimetrische Methode und Jodatmethode). Die Verfasser kommen zu der Ansicht, daß die von Hjalmar Braune vertretene Ansicht über den schädlichen Einfluß von Stickstoff auf Eisen und Stahl unhaltbar, oder doch zum mindesten sehr übertrieben ist. Was speziell das Roheisen anbelangt, so halten sie es für ganz ausgeschlossen, daß der minimale Stickstoffgehalt, den dasselbe aufnehmen kann, einen so schwerwiegenden Einfluß ausüben kann. Dasselbe dürfte auch mit dem Stabeisen der Fall sein. Bezüglich des Einflusses von Stickstoff auf Stahl behalten sich die Verfasser vor, weitere Versuche anzustellen, um auch hier zur Klärung der Frage beitragen zu können. [„Jernkontorets Annaler“ 1907 Nr. 1 S. 1—30.]

Buchwald behandelt die Zerstörung unterirdischer Rohrleitungen durch elektrische Ströme. [„Prometheus“ 1907, 30. Januar, S. 278—281.]

O. Legierungen und Verbindungen des Eisens.

A. E. Outerbridge: Eisenlegierungen. [„The Foundry" 1907 Januarheft S. 325—326.]

Eisen und Arsen.

Die Arbeit von K. Friedrich behandelt einen Teil des Erstarrungsbildes des Systems Eisen und Arsen, und zwar des Intervall von 8,4 bis 56,0 % Arsen. Dammer gibt an, daß $Fe_2 As_2$ als weiße, sehr spröde metallische Masse zurückbleibt, wenn 56 Teile Eisenfeile mit 108 Teilen Arsen geglüht werden. Berthier erhielt $Fe_2 As$, als er Arsenopyrit mit Borax im Kohletiegel schmolz; Descamps erhielt bei der Reduktion von Eisenarseniat durch Cyankalium Fe As. Beim Zusammenschmelzen von metallischem Arsen mit Eisenfeile unter einer Boraxdecke bei möglichst niedriger Temperatur erhielt er $Fe_3 As_2$. Schmilzt man dies bei höheren Temperaturen wieder ein, so entsteht $Fe_3 As$. Zu derselben Verbindung gelangt man beim erneuten Schmelzen der Verbindung Fe As unter Borax. Den angeführten Verbindungen entsprechen folgende Eisengehalte in Gewichtsprozenten: $Fe_3 As$: 69,1; $Fe_2 As$: 59,9; $Fe_3 As_2$: 52,8; Fe As : 42,8.

Verfasser ging bei seinen Arbeiten von Ferrum hydrogenio reductum und metallischem Arsen mit 0,23 % Glührückstand aus. Er erhielt im Gastiegelofen Legierungen mit einem Höchstgehalt von 56 % Arsen. Die eisenreicheren Legierungen wurden durch Zusatz entsprechender Eisenmengen daraus hergestellt. Die Eisenarsenlegierungen zeigen keine ausgesprochene Neigung zum Seigern. Durch die Versuche wurde das Bestehen der Verbindungen $Fe_2 As$ und $Fe_3 As_2$ nachgewiesen; sehr wahrscheinlich ist dasjenige von Fe As. $Fe_2 As$ bildet mit der eisenreichsten Kristallart ein Eutektikum, welches bei etwa 830 ° C. verläuft. Die Verbindung $Fe_3 As_2$ ist das Produkt einer chemischen Reaktion, welche bei etwa 800 ° C. sich vollzieht. Die Erstarrungspunkte der Verbindungen $Fe_2 As$ und Fe As liegen bei 919 ° C. und 1030 ° C. Die Bildung der oben angegebenen Verbindung $Fe_3 As$ konnte nicht beobachtet werden. Durch besondere Sprödigkeit zeichnen sich die den Verbindungen $Fe_2 As$, Fe As und $Fe_3 As_2$ entsprechenden Legierungen aus. Legierungen mit weniger als 60,1 % Eisen (entsprechend der Verbindung $Fe_2 As$) werden vom Magneten nicht mehr angezogen. [„Metallurgie" 1907 Nr. 5 S. 129—137.]

L. Guillet: Ueber Chromwolframstähle. [„Revue de Métallurgie" 1907 Nr. 1 S. 5—24.]

Die Eigenschaften des Vanadiumstahls. [„Eisenzeitung" 1907 Nr. 2 S. 18—19.]

S. Wologdine: Zink-Eisenlegierungen. [„Metallurgie" 1907 Nr. 2 S. 59—60.]

A. v. Vegesack: Zink-Eisenlegierungen. [„Zeitschrift für anorganische Chemie" 1907 Nr. 1 S. 34—40. „Metallurgie" 1907 Nr. 2 S. 53—54.]

Zink-Eisenlegierungen. [„Metallurgie" 1907 Nr. 3 S. 93—94.]

Schnelldreh- und Spezialstahl.

R. Grimshaw berichtet auf Grund einer älteren Arbeit von William Metcalf über Stahllegierungen, speziell Schnelldrehstahl. [„Zeitschrift für Werkzeugmaschinen" 1907, 25. Febr., S. 204—205.]

Dr. Guglielmo Gherardi: Schnelldrehstähle. [„Rassegna Mineraria" 1907 Nr. 1 S. 5—8, Nr. 3 S. 39—41, Nr. 4 S. 57—59, Nr. 5 S. 74—75].

Spezialstähle für Motorwagenbau. [„Eisenzeitung" 1907 Nr. 5 S. 67—68.]

G. Charpy: Verwendung von Spezialstahl für Nieten. [„L'Echo des Mines" 1907, 21. Jan., S. 78.]

Tenaxstahl.

Im Jahrgang 1906 (Nr. 49 S. 854) hatte die „Eisenzeitung" eine Notiz gebracht: „Der Legierungsstahl Tenax". Es ist dies ein in Sheffield hergestellter Spezialstahl, der eine außergewöhnliche Festigkeit mit Zähigkeit verbindet und die Eigenschaft besitzen soll, schweren und kurzen Stößen, wie der Torsion und Abscherung zu widerstehen, Kristallisation zu vermeiden und sich womöglich im Einsatz härten zu lassen. — Otto Thallner weist nun in einer Bemerkung zum Kapitel „Tenaxstahl" darauf hin, daß jeder härtbare Stahl, welcher einer bestimmten Behandlung unterworfen wird, sehr hohe Festigkeitswerte ergibt. So ist dies z. B. auch am ordinärsten Wagenfederstahl (zu 15 ℳ die 100 kg) der Fall. Man erreicht an dünnen Blättern solchen Stahles mit Leichtigkeit 170 bis 180 kg Bruchfestigkeit bei sehr erheblicher Dehnung. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei der Dehnung. Es gibt bekanntlich Stahlsorten, die sich im Zerreißversuche über die ganze Stablänge dehnen, in welchem Falle sich auch immer große Gesamtverlängerungen, hohe Dehnungszahlen ergeben. Anderseits gibt es Stahlsorten von hoher Festigkeit, die sich nur an der Zerreißstelle, bei gleichzeitiger Entstehung großer Einschnürung, erheblich dehnen, dann findet sich natürlich nur geringe Gesamtdehnung. Es ist auch schwierig, eine Dehnungsangabe richtig zu bewerten, wenn die Angabe der Meßlänge fehlt. Der Tenaxstahl braucht also nach den bisher

vorliegenden Angaben gar nichts anderes zu sein als gewöhnliche Handelsware in den Härteabstufungen, und vermag nach geeigneter Behandlung die angegebenen Festigkeitswerte sehr wohl zu besitzen. Es kann sich hinter dem Namen Tenax aber auch gutes Material verbergen. (Der Vermerk von Thallner: „Castner“ [in Firma Krupp] beruht wohl auf einem Versehen.) [„Eisen-Zeitung“ 1907 Nr. 3 S. 34.]

Nichtmetallische Verbindungen.

H. O. Jones und Sir J. Dewar berichteten in der „Royal Society“ am 24. Januar über ein neues Eisenkarbonyl und über die Wirkung von Licht und Hitze auf Eisenkarbonyle. Sie haben ihre bereits im Jahre 1905 veröffentlichten Untersuchungen, in denen sie zeigten, daß das Eisenpentakarbonyl $Fe(CO)_5$ durch Licht zersetzt wird in festes Diferromonokarbonyl $Fe_2(CO)_9$ und Kohlenoxyd, fortgesetzt. Sie fanden nun, daß die umgekehrte Reaktion $Fe_2(CO)_9 + CO = 2 Fe(CO)_5$ bei gewöhnlicher Temperatur sehr langsam, bei erhöhter Temperatur aber sehr schnell vor sich geht. [„Chemiker Zeitung“ 1907 Nr. 12 S. 145 und S. 175.]

G. Gin: Ueber ein neues Mangansilicür. [„L'Echo des Mines“ 1907, 28. Jan., S. 109, nach „Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences“ 1906, 31. Dezember.]

Wie Paul Lebeau nachweist, ist die von Gin seinerzeit beschriebene, im elektrischen Ofen durch Reduktion von Rhodonit erhaltene neue Mangansiliziumverbindung wohl nur als eine mit 5 % Eisen, Aluminium, Kohlenstoff und Schwefel verunreinigte Art der bekannten Verbindung $Si Mn_2$ anzusprechen. [„Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences“ 1907, 14. Januar, S. 85—86.

P. Materialprüfung.

I. Mechanische Prüfung.

1. Allgemeines.

E. Simonot: Betrachtungen über die verschiedenen Verfahren bei der Materialprüfung. [„Bulletin de la Société de l'Industrie minérale“ 1907 1. Heft S. 115—166.]

L. Guillet: Das Versuchslaboratorium auf dem Internationalen Materialprüfungskongreß in Brüssel. [„Revue de Métallurgie“ 1907 Märzheft S. 189—200.]

F. Rogers: Zur Theorie der alternativen Beanspruchungen. [„Metallurgie“ 1907 Nr. 2 S. 56—58.]

E. Preuß teilt die Ergebnisse neuerer Dauerversuche an Metallen mit. [„Dinglers Polytechnisches Journal“ 1907 Nr. 8 S. 118—121, Nr. 9 S. 139—140.]

Sankey teilt die Zeichnung und Beschreibung eines Apparates zur Ausführung von Biegeproben von C. F. Casella & Co. in Westminster mit. [„The Engineer“ 1907, 22. Februar, S. 185.]

Maschine zur Materialprüfung mittels wiederholter Schläge. [„Le Génie Civil“ 1907, 2. März, S. 308.]

Dr. Paul Ludwik: Ueber Härtebestimmung mittels der Brinellschen Kugeldruckprobe und verwandter Eindruckverfahren. [„Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins“ 1907 Nr. 11 S. 191—196.]

Bruch eines unbelasteten I-Trägers über die ganze Länge infolge von Spannungen im Material. [„De Ingenieur“ 1907 Nr. 8 S. 147—148.]

2. Untersuchung besonderer Materialien.

F. Wüst: Untersuchungen über die Festigkeitseigenschaften und Zusammensetzung des Tempergusses. [„Metallurgie“ 1907 Nr. 2 S. 45—53.]

E. Preuß: Der Einfluß der verschiedenen Erscheinungsformen des Kohlenstoffs auf die Festigkeit von Gußeisen. [„Dinglers Polytechnisches Journal“ 1907 Nr. 10 S. 156—157.]

Abstempelung von Dampfkesselblechen. [„Zeitschrift des Bayerischen Dampfkessel-Revisions-Vereins“ 1907 Nr. 2 S. 20.]

Versuche mit Schienennägeln. [„Iron Age“ 1907, 31. Januar, S. 345.]

Rudeloff: Die Reibungsmaschine von Hopps (zur Oelprüfung). [„Dinglers Polytechnisches Journal“ 1907 Nr. 11 S. 169—170.]

3. Lieferungsvorschriften.

Neue deutsche Lieferungsvorschriften für Straßenbahnschienen. [„Iron Age“ 1907, 3. Januar, S. 40.]

Louis F. Pearson hielt vor der „Institution of Heating and Ventilating Engineers“ einen Vortrag über die Vereinheitlichung von gußeisernen Röhren für Heiz- und Ventilationszwecke. [„The Ironmonger“ 1907, 23. Februar, S. 358—361.]

II. Mikroskopie.

F. Osmond berichtete auf dem Brüsseler Kongreß 1906 des Internationalen Verbandes für die Materialprüfung der Technik über die Fortschritte der Metallographie seit dem Jahre 1904. [„Metallurgie“ 1907 Nr. 3 S. 91—92.]

O. Bauer sprach im Thüringer Bezirksverein des Vereines deutscher Ingenieure über metallographische Arbeitsverfahren und Beispiele aus der metallographischen Praxis. [„Zeitschr. des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 8 S. 306.]

Albert Sauveur bespricht die Anwendung der Metallographie auf das Gießereiwesen. [„The Foundry“ 1907 Januarheft S. 320—324.]

Aetzmittel zum Studium des Kleingefüges von Stahlsorten. [„Chemiker-Zeitung“ 1907, Repertorium, Nr. 3 S. 23.]

Mikroskop für metallographische Zwecke von Le Chatelier. [„Uhlands Wochenschrift für Industrie und Technik“ 1907 Nr. 3 S. 6.]

Neuerungen an Mikroskopen zum Gebrauch in Materialprüfungslaboratorien. [„Metallurgie“ 1907 Nr. 5 S. 153—154.]

Dr. Giacomo Valerio Bianchetti: Ueber die Kristallisation des Stahles. [„Rassegna Mineraria“ 1907, 11. Februar, S. 69—70.]

III. Analytisches.

1. Allgemeines.

Maßflüssigkeiten und Titersubstanzen.

F. W. Richardson: Herstellung von Normalschwefelsäure. [„Journ. of the Society of Chemical Industry“ 1907, 15. Februar, S. 79.]

Dr. Paul Lehnkering: Metallisches Eisen als Titersubstanz für Kaliumpermanganat. Entgegnung von H. Kinder. [„Chem.-Zeitung“ 1907 Nr. 10 S. 117.]

H. Kinder: Metallisches Eisen als Titersubstanz für Kaliumpermanganat. [„Chemiker-Zeitung“ 1907, 23. Januar, S. 69—71.]

Tadeusz Milobendzki: Ueber jodometrische Titerbestimmung von Kaliumpermanganat. [„Zeitschrift für analytische Chemie“ 1907 Nr. 1 S. 18—29.]

J. W. Schade: Einige Quellen der Verunreinigung chemisch reiner Substanzen. [„Chem.-Zeitung“ 1907, Repertorium Nr. 5 S. 29.]

Neue Laboratoriumsapparate.

N. J. Lane: Eine sich selbstfüllende Bürette. [„Journal of the Society of Chemical Industry“ 1907, 28. Februar, S. 136—137.]

A. Kleine: Neues Absorptionsgefäß für Orsatapparate. [„Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ 1907 Nr. 5 S. 57—58.]

Dr. Otto Pfeiffer: Neuere Apparate für Gasanalyse. [„Zeitschrift für angewandte Chemie“ 1907 Nr. 1 S. 22—24.]

Karl Machan und Dr. Victor L. Neumayer: Automatischer Waschapparat für Filterniederschläge. [„Chemiker-Zeitung“ 1907 Nr. 10 S. 113—115.]

Neue Ablesevorrichtung für Thermometer, Bürettenusw. [„Chem.-Ztg.“ 1907 Nr. 10 S. 115.]

Hans Pleyer berichtet über die Explosion einer Berthelot-Mahlerschen Kalorimeterbombe. [„Chemiker-Zeitung“ 1907 Nr. 13 S. 159.]

F. L. Kortright: Verwendung von Porzellangefäßen bei der Kieselsäurebestimmung. [„Chem.-Zeitung“ 1907, Repertorium Nr. 5 S. 29.]

D. Th. Körner: Eine neue Zentrifuge für Laboratorien. [„Die chemische Industrie“ 1907, 15. März, S. 130—131.]

Dr. P. N. Raikow: Verfahren zum Zuschmelzen von Reagenzgläsern, Glasröhren und Kolben. [„Chem.-Zeitung“ 1907, 23. Jan., S. 71.]

2. Untersuchung der Erze, des Eisens und seiner Legierungen.

Dr.-Ing. Eckwaldt: Wie kann sich eine kleinere Gießerei ihre Roheisenanalysen selbst anfertigen? [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 4 S. 97.]

Probenahme.

Walter S. Brown gibt die Beschreibung und Zeichnung eines von ihm konstruierten Apparates zum Vorbereiten von Erzproben. [„Engineering and Mining Journal“ 1907, 2. Februar, S. 232.]

Clyde Meyers: Probenahme bei Gießereikoks. [„The Foundry“ 1907 Januarheft S. 324.]

Kohlenstoff.

A. Kleine: Neuer Kohlenstoffbestimmungs-Apparat. [„Zeitschrift für analytische Chemie“ 1907 Nr. 1 S. 39—40 aus „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 19 S. 1194.]

James A. Aupperle: Bestimmung von Kohlenstoff in Eisen und Stahl durch Oxydation der Bohrspäne unter Verwendung eines einfachen Bunsenbrenners. [„Iron Age“ 1907, 24. Januar, S. 266—267.]

Mangan.

G. Chesneau: Maßanalytische Manganbestimmung. [„Revue de Métallurgie“ 1907 Nr. 2 S. 97—103.]

Chambers B. Campbell: Manganbestimmung. [„Iron Age“ 1907, 21. Februar, S. 563.]

W. Funk: Die Trennung des Kobalts von Mangan mit Eisen durch Kaliumnitrat. [„Zeitschrift für analytische Chemie" 1907 Nr. 1 S. 1.]

Molybdän.

A. Gilbert: Analyse von Molybdänglanz. [„Zeitschrift für analytische Chemie" 1907 Nr. 1 S. 54—55.]

Phosphor.

H. E. Slocum: Phosphorbestimmung im Stahl. [„Iron Age" 1907, 31. Januar, S. 338.]

Schwefel.

A. Barraud: Schwefelbestimmung in Eisen und Stahl. [„Chemiker-Zeitung" 1907, Repertorium Nr. 11 S. 66—67.]

A. Kleine: Neuer Schwefelbestimmungsapparat. [„Zeitschrift für analytische Chemie" 1907 Nr. 1 S. 38—39 aus „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 19 S. 1193.]

Carl Friedheim und Otto Nydegger: Ueber die Bestimmung der Schwefelsäure durch Benzidin. [„Zeitschrift für angewandte Chemie" 1907 Nr. 1 S. 9—22.]

Stickstoff.

Jakob Petrén und Alf Grabe: Beitrag zur Bestimmung von Stickstoff in Eisen und Stahl. (1. kolorimetrische Stickstoffbestimmung. 2. Stickstoffbestimmung nach der Jodatmethode. [„Jernkontorets Annaler" 1907 Nr. 1 S. 27—28.]

Titan.

Dr.-Ing. P. Faber: Die kolorimetrische Bestimmung des Titans und ihre Anwendbarkeit neben Eisen. [„Chemiker-Zeitung" 1907 Nr. 21 S. 263—265.]

Wolfram.

Loys Desvergnes: Bestimmung von Wolfram in Erzen. [„Zeitschrift für analytische Chemie" 1907 Nr. 1 S. 55—56.]

3. Brennstoffe.

G. Bramley und A. Than: Schwefelbestimmung im Koks. [„Glückauf" 1907 Nr. 10 S. 282—283.]

Das Mahler-Donkin-Kalorimeter. [„The Iron and Coal Trades Review" 1907, 11. Januar, S. 125—126.]

Ant. Gramberg erläutert die zeichnerische Ermittlung der Strahlungsberichtigung bei Heizwertbestimmungen mit der Bombe. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1907 Nr. 7 S. 262—264.]

C. E. Sargent: Prüfung brennbarer Gase mittels des Gaskalorimeters von Sargent. [„The Iron Trade Review" 1907, 10. Januar, S. 78—80.]

Gasanalyse.

A. Stock und C. Nielsen: Ueber die gasanalytische Untersuchung hochprozentiger Gase. [„Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung" 1907 Nr. 4 S. 80.]

Walter Borth: Ueber Rauchgasanalyse. [„Zeitschrift des Bayerischen Revisions-Vereins" 1907 Nr. 2 S. 17—19, Nr. 4 S. 35—38.]

Schnelldrehstahl.

Dr. Gherardi Guglielmo: Zur chemischen Analyse der Schnelldrehstähle. [„Rassegna Mineraria" 1907, 21. Februar, S. 87—88, 1. März, S. 103—105.]

4. Schlacken.

Chambers B. Campbell: Schlackenanalyse. [„Iron Age" 1907, 21. Februar, S. 563.]



Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 14. 3. April 1907. 27. Jahrgang.

Die Kalibrierung der Ziehpresswerkzeuge.

Von Ingenieur Karl Musiol-Warschau.

Bekanntermaßen wird jedes Ziehpreßwerkzeug aus zwei einander beigeordneten Werkzeugen gebildet, von denen das eine die Festklemmung besorgt und Blechhalter, Faltenhalter, oder Ziehring genannt wird, das andere die eigentliche Umgestaltung durchführt und aus zwei in



Abbildung 1.

losem Zusammenhange stehenden Teilen, der Matrize und dem Stempel, besteht.

Anschlagwerkzeuge heißen jene, auf denen das Ziehen aus der Blechscheibe stattfindet im Gegensatze zu den Weiterschlagwerkzeugen, auf denen die weiteren Züge erfolgen. Da beim Anschlage (Abbild. 1) der Blechhalter die Ränder der Scheibe zu fassen hat, ist die Matrize, desgleichen auch der Blechhalter vollkommen eben gestaltet; beim Weiterschlage (Abbild. 2), wo der Uebergang eines weiteren Zylinders in einen engeren erfolgt, hat der Blechhalter die Form und die ungefähre Größe des vorangehenden Anschlagstempels.

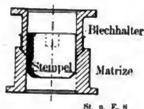


Abbildung 2.

Den Uebergang aus einem weiteren Zylinder in einen engeren bildet der Kegelstumpf, weshalb sämtliche Anschlag- und Weiterschlagstempel sowie Weiterschlagmatrizen und Blechhalter in einen Kegel auslaufen. Eine zweckmäßig gewählte Abstufung der Durchmesser dieser Werkzeuge besitzt für den Ziehpreßtechniker ähnlichen Wert, wie eine regelrechte Kalibrierung der Eisenwalzen für den Walzwerker. Die Leistungsfähigkeit eines Ziehpreßwerkes und die Beschaffenheit seiner Erzeugnisse hängen nämlich zum großen Teile von der Richtigkeit dieser Abstufung ab. Bekanntlich muß jedes Arbeitsstück zwecks Erreichung der gegebenen Endform (Abbildung 3) einer gewissen Zahl von Zügen unterworfen werden. Je größer diese Zahl ist, also je allmählicher die Uebergänge vor sich gehen, desto mehr Werkzeuge sind für die gegebene Endform erforderlich und



Abbildung 3.
Verschiedene Formen des Arbeitsstückes.

desto länger dauert der gesamte Ziehprozeß. Die Wahl größerer Uebergänge beschleunigt zwar die Arbeit und verringert hiermit die Arbeitskosten, zwingt aber die Ziehpresse zur höheren Leistung und verursacht ein übermäßiges Strecken oder sogar einen Bruch des Arbeitsstückes. Die Kalibrierung der Ziehpreßwerkzeuge regelrecht durchzuführen, ist demnach eine Aufgabe von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit.

Diese bisher in der Literatur kaum berührte Frage versuchte der Verfasser seinerzeit* auf Grund zahlreicher Versuche zu lösen, indem er,

* Musiol: »Das Ziehen auf Ziehpressen in Theorie und Praxis.« „Dinglers Polyt. Journal“ 1900, 27, 28.

gestützt auf das Aehnlichkeitsgesetz: Geometrisch ähnliche Körper aus gleichem Material erfahren unter gleichen Umständen durch die gleichen Spannungen geometrisch ähnliche Formänderungen — Formeln aufstellte, wozu die im Inneren des Bleches vermutlich auftretenden Spannungen herangezogen wurden. Die erhaltenen Gleichungen leisten bei der Berechnung der während des Ziehprozesses in der Maschine und ihren Werkzeugen auftretenden Spannungen sehr gute Dienste, erweisen sich jedoch im vorliegenden Falle ihrer Umständlichkeit halber als weniger tauglich. Aus diesem Grunde wurden die Veränderungen im Inneren des Bleches unter einem andern Gesichtswinkel betrachtet und zwar lediglich die eingetretenen Dehnungen untersucht, um mit ihrer Hilfe die Kalibrierung der Werkzeuge zu bewerkstelligen. Auf Seite 429 und 432 der in der Fußnote S. 477 genannten Abhandlung wurde festgestellt, daß jede Blechscheibe (Abbildung 4) bei den in der Nähe der Peripherie gelegenen Kreisringen AD eine Abnahme der Kreislinien und Zunahme ihrer Abstände sowie eine Vergrößerung der Blechstärke während des Ziehprozesses, d. h. des Ueberganges in das Anschlagstück (Abbildung 5), erfährt. Um die Wandlungen eines solchen Kreisringes AD näher zu beleuchten, soll derselbe in vergrößertem Maßstabe in Abbild. 6 bereits als abgewickelter Mantelstreifen des aus der Kreisscheibe (Abbildung 4) gezogenen Anschlagstückes (Abbild. 5) wiedergegeben und in den Abbild. 7, 8 und 9 geometrisch dargestellt werden, wobei mit ABCD sein Aufriß, mit EFBA sein Grundriß und mit EADH seine Seitenansicht bezeichnet werde. Unter Einwirkung der während des Ziehens des Arbeitsstückes in das Weiterschlagwerkzeng auftretenden Zug- und Druckspannungen kürzt sich der Streifen ABCD × EFGH in der Richtung AB um BB_1 und dehnt sich gleichzeitig in der Richtung AD um DD_1 und in der Richtung EA um AA_1. Die spezifische Verkürzung wird erhalten, wenn die Zusammendrückung BB_1 durch die ursprüngliche Länge AB geteilt wird, was in der Formel

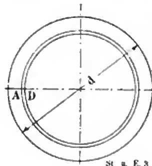


Abbildung 4.
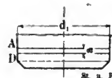


Abbildung 5.

$$\varphi_x = \frac{BB_1}{AB} = \frac{AB - AB_1}{AB} = 1 - \frac{AB_1}{AB} \quad \ldots \ldots 1$$

zum Ausdrucke gelangt.

In gleicher Weise erlangen wir die spezifische Dehnung in der Richtung AD mit

$$\varphi_y = \frac{DD_1}{AD} = \frac{AD_1 - AD}{AD} = \frac{AD_1}{AD} - 1 \quad \ldots \ldots 2$$

und endlich die spezifische Querdehnung

$$\varphi_z = \frac{AA_1}{EA} = \frac{EA_1 - EA}{EA} = \frac{EA_1}{EA} - 1 \quad \ldots \ldots 3$$



Abbildung 6.

sofern die Indexe x, y und z die zueinander senkrechten Achsenrichtungen angeben. Beachtenswert ist noch die Veränderung des Querschnittes, welcher von EADH auf $EA_1D_1H_1$ sich vergrößerte; seine Zunahme beträgt: $EA_1 \times A_1D_1 - EA \times AD$.

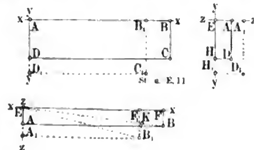


Abbildung 7, 8 und 9.

Der Zuwachs des Querschnittes bezogen auf seine ursprüngliche Größe, die Querschnittsvergrößerung genannt, drückt sich aus in

$$\psi = \frac{EA_1 \times A_1D_1 - EA \times AD}{EA \times AD} = \frac{EA_1 \times A_1D_1}{EA \times AD} - 1 \,.\,.\, 4$$

An dieser Stelle seien die Gründe angeführt, welche Veranlassung gaben, gerade von der Faser eines Anschlagstückes und nicht von jener der als Ausgangspunkt zu betrachtenden Kreisscheibe auszugehen. Die Ursache hierfür ist die Verschiedenheit der Gebilde, welche die Ringfläche der Kreisscheibe mit dem Rechtecke des nachfolgenden Anschlagstückes nicht unmittelbar in Vergleich zu setzen gestattet. Die auf einem Umwege erhaltene Darstellung der Vorgänge würde

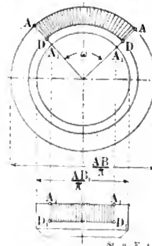


Abbildung 10.

in jedem Falle eine undeutliche und schwer verständliche sein, was beim Vergleiche der wegen der Rechteckform einander ähnlichen Streifen des Anschlag- und Weiterschlagstückes vollkommen entfällt.

In der nachstehenden mit Hilfe der untenstehenden Abbild. 10 durchgeführten Auseinandersetzung soll jedoch nachgewiesen werden, daß die Anwendung der oben entwickelten Formeln auf den Uebergang von der Scheibe in die Anschlagform vollkommen gerechtfertigt ist. Bei der erwähnten Umgestaltung wird die beliebige Kreislinie $\widehat{AA} = \frac{\omega}{360} AB$ in die demselben Zentrierwinkel ω entsprechende Zylinderumfanglinie $\widehat{A_1A_1} = \frac{\omega}{360} AB_1$ übergehen; daraus erhellt, daß die Kreislinienlänge um $\frac{\omega}{360} (AB - AB_1)$ sich kürzte, also eine spezifische Verkürzung von:

$$\frac{\frac{\omega}{360} AB - AB_1}{\frac{\omega}{360} AB} = 1 - \frac{AB_1}{AB} \text{ erfuhr.}$$

Der Vergleich dieser Formel mit der Gleichung 1 ergibt eine völlige Uebereinstimmung.

Desgleichen geht in der Radialrichtung AD in $\overline{A_1D_1}$ über, wobei die spezifische Längenänderung mit $\varphi_y = \frac{A_1D_1 - AD}{AD} = \frac{A_1D_1}{AD} - 1$ sich berechnet. Auch dieser Ausdruck ist jenem unter 2 vollkommen gleich. In derselben Weise zeigen die weiteren Beziehungen mit den bereits gefundenen eine vollkommene Uebereinstimmung.

Setzt man in die oben aufgestellten Gleichungen 1 bis 4 an Stelle der allgemeinen Größen wirkliche Werte ein und zwar:

$AB = \pi d$; $AB_1 = \pi d_1$; $AD = a$; $AD_1 = a_1$
und $EA = \delta$; $EA_1 = \delta_1$, worin

d den Durchmesser des Arbeitsst. vor dem Ziehen,
d_1 „ „ „ „ nach „ „
a die Streifenbreite „ „ vor „ „
a_1 „ „ „ „ nach „ „
δ „ Blechstärke „ „ vor „ „
δ_1 „ „ „ „ nach „ „

bezeichnen, so gestalten sie sich zu folgenden sehr wichtigen Sätzen:

$$\varphi_x = 1 - \frac{AB_1}{AB} = 1 - \frac{d_1}{d} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \quad 5$$

$$\varphi_y = \frac{AD_1}{AD} - 1 = \frac{a_1}{a} - 1 \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \quad 6$$

$$\varphi_z = \frac{EA_1}{EA} - 1 = \frac{\delta_1}{\delta} - 1 \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \quad 7$$

$$\psi = \frac{EA_1 \times A_1D_1}{EA \times AD} - 1 = \frac{\delta_1 a_1}{\delta a} - 1 \quad \ldots \ldots \ldots \quad 8$$

Aus der Formel 5 ließe sich bereits das Durchmesserverhältnis $\frac{d_1}{d} = 1 - \varphi_x$ bei bekannter Verkürzung bezw. Dehnung eines Materials ableiten. Es ist jedoch ersichtlich, daß dieses Verhältnis zu einseitig ist und namentlich nicht ausreicht, um Aufschluß darüber zu geben, inwieweit die Blechstärke δ den zu suchenden Durchmesser d beeinflußt. Es macht sich also die Notwendigkeit der Kenntnis eines umfangreicheren Verhältnisses geltend, in welchem auch der Einfluß der Blechstärke sichtbar wäre.

Daß die Diagonale $\overline{EB}$ des Rechteckes EFBA (siehe Abbildung 8) gleichermaßen wie die Rechteckseiten einer Veränderung unterliegt und während des Ziehprozesses in die Lage EB_1 gelangt, wobei sie eine Verkürzung $KB = EB - EB_1$ erleidet, bedarf wohl keines besonderen Beweises. Die verhältnismäßige Verkürzung der Diagonale berechnet sich mit:

$$\varphi_d = \frac{EB - EB_1}{EB} = 1 - \frac{EB_1}{EB} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad 9$$

Nach entsprechender Umstellung ergibt sich:

$$EB_1 = EB(1 - \varphi_d) \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \quad 10$$

Da EB_1 und EB Hypotenusen rechtwinkliger Dreiecke sind, lassen sie sich durch die Rechteckseiten ersetzen:

$$EB_1^2 = EF_1^2 + F_1B_1^2 \text{ und}$$
$$EB^2 = EF^2 + FB^2 \text{, so daß}$$
$$EF_1^2 + F_1B_1^2 = (EF^2 + FB^2)(1 - \varphi_d)^2 \text{ und}$$
$$EF_1^2 = (EF^2 + FB^2)(1 - \varphi_d)^2 - F_1B_1^2$$

Nach Einsetzung der den Strecken zugewiesenen wirklichen Werte gelangt man zu:

$$\pi^2 d_1^2 = (\pi^2 d^2 + \delta^2)(1 - \varphi_d)^2 - \delta_1^2$$

Wird beachtet, daß nach Gleichung 7

$$\delta_1 = \delta(1 + \varphi_z) \text{ also } \delta_1^2 = \delta^2 (1 + \varphi_z)^2 \text{ ist,}$$

so folgt weiter:

$$d_1^2 = \frac{(\pi^2 d^2 + \delta^2)(1 - \varphi_d)^2 - \delta^2 (1 + \varphi_z)^2}{\pi^2}$$

und nach entsprechender Zusammenziehung

$$d_1^2 = d^2 (1 - \varphi_d)^2 - \frac{\delta^2}{\pi^2} \left[(1 + \varphi_z)^2 - (1 - \varphi_d)^2\right]$$

woraus nach Einsetzung von $\frac{1}{\pi^2} = \sim 0{,}1$ und nach erfolgter Division der ganzen Gleichung durch d erhalten wird:

$$\frac{d_1}{d} = \sqrt{(1 - \varphi_d)^2 - \frac{\delta^2}{10 d^2} \left[(1 + \varphi_z)^2 - (1 - \varphi_d)^2\right]} \quad \ldots \quad 11$$

Der Wert φ_z ließe sich unmittelbar aus Versuchen mittels der Gleichung 7 ausfindig machen; anders steht es mit dem Werte φ_d. Derselbe könnte zwar mit Hilfe der Formel 9 gefunden werden, wenn die darauf aufgewendete Zeit und Mühe in entsprechendem Verhältnisse zu dessen Wichtigkeit stünden. In Rücksicht auf den Umstand, daß es sich im vorliegenden Falle nicht um absolut richtige, mathematische Gleichungen handelt, sondern um solche, welche die Bedürfnisse der Technik befriedigen, ist es zulässig, statt des Wertes φ_d einen annähernden, aus Ver-

suchen leicht bestimmbaren zu setzen. Zu einem solchen gelangen wir auf folgende Weise:

Nach Gleichung 9 ist:

$$\varphi_d = 1 - \frac{FB_1}{FB} = 1 - \sqrt{\frac{FE_1^2 + E_1B_1^2}{FE^2 + EB^2}}$$

$$= 1 - \sqrt{\frac{\pi^2 d_1^2 + \delta_1^2}{\pi^2 d^2 + \delta^2}} = 1 - \sqrt{\frac{d_1^2 + 0{,}1\,\delta_1^2}{d^2 + 0{,}1\,\delta^2}} \quad \ldots \; 12$$

Unter Beachtung, daß bei der angewendeten Blechstärke $\delta \gtreqless 1$ mm, die zweiten Summanden $0{,}1\,\delta_1^2$ und $0{,}1\,\delta^2$ unter dem Wurzelzeichen gegenüber den ersten d_1^2 und d^2 sehr klein sind und daher vernachlässigt werden können, nimmt die Gleichung 12 die einfachere Form

$$\varphi_d = 1 - \sqrt{\frac{d_1^2}{d^2}} = 1 - \frac{d_1}{d} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \; 13$$

an und wird hierdurch identisch mit der Gleichung 5. Der Wert φ_d wird sich um so mehr dem Werte φ_x nähern, d. h. die gemachte Annahme wird um so zuverlässiger sein, je geringer die gegebene Blechstärke im Verhältnisse zum Scheibendurchmesser sein wird. Setzt man bei Berücksichtigung dieser eben vorgenommenen Vereinfachung in der Gleichung 11 das Quadrat der Differenz $(1 - \varphi_d)^2 = (1 - \varphi_x)^2 = m^2$ und den Ausdruck $\left[(1 + \varphi_z)^2 - (1 - \varphi_x)^2\right] = n^2$, so erhält man das Verhältnis

$$\frac{d_1}{d} = \sqrt{m^2 - \frac{\delta^2}{d^2}\,\frac{n^2}{10}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \; 14$$

in welchem m und n Materialgüteziffern vorstellen.

Dieser theoretische Abstufungskoeffizient, in welchem die Art der Teilnahme am Ziehprozesse seitens der Qualität, der Stärke und des Durchmessers der Ronden ersichtlich ist, gibt dem Ziehpreßtechniker auf alle Fragen, denen er auf Schritt und Tritt begegnet und deren Beantwortung von ihm bisher rein nach Gutdünken vorgenommen wurde, eine allgemeine, theoretisch begründete und auf Erfahrungsresultaten beruhende Antwort. Und zwar: wächst der gegebene Durchmesser d, verkleinert sich also der Subtrahend, so daß der unter dem Wurzelzeichen stehende Ausdruck und mit ihm der Abstufungskoeffizient sich vergrößert, so fällt der gesuchte Durchmesser d_1 größer aus und umgekehrt. Daraus ergibt sich der Schlußsatz: 15

Je größer der gegebene Durchmesser bei gleicher Blechstärke und bei gleichem Material ist, desto größer fällt der Abstufungskoeffizient aus, desto geringere Durchmesserabnahme ist zulässig.

Wächst die gegebene Blechstärke δ, vergrößert sich also der Subtrahend, so daß der unter dem Wurzelzeichen befindliche Ausdruck und mit ihm der Abstufungskoeffizient sich verkleinert, so fällt der gesuchte Durchmesser d_1 kleiner aus und umgekehrt. Hieraus folgt der Schlußsatz: 16

Je größer die gegebene Blechstärke bei gleichem Durchmesser und bei gleichem Material, desto kleiner der Abstufungskoeffizient, d. h. desto bedeutendere Durchmesserabnahme ist zulässig. Schließlich möge noch der Einfluß der Materialgüte erwähnt werden. Ein besseres Material ist ohne Zweifel einer größeren Dehnbarkeit bezw. Stauchbarkeit fähig, wird also größere Dehnung φ_z als auch größere Zusammendrückung φ_x zulassen, wodurch der Wert m sich verkleinert und n sich vergrößert, so daß der Abstufungskoeffizient kleiner wird. Dementsprechend wird der Schlußsatz lauten: 17

Je besser das zu ziehende Material, desto kleiner der Abstufungskoeffizient, d. h. desto größere Durchmesserabnahme ist erreichbar.

Um das theoretische Verhältnis $\frac{d_1}{d}$ ziffermäßig zu bestimmen, ist bei gegebenem Durchmesser d und bekannter Blechstärke δ nur die Kenntnis der wirklichen Werte der Größen m und n, bezw. der in ihnen enthaltenen Werte φ_x und φ_z erforderlich. Dieselben würden am zuverlässigsten und theoretisch am leichtesten erhältlich sein, wenn die spezifischen Verkürzungen bezw. Querdehnungen unmittelbar den ein Material am genauesten kennzeichnenden Dehnungs- und Zerreißproben entnommen würden. Die Benutzung dieser Zahlen würde jedoch zu groben Fehlern führen, da das in Abbild. 6, 7, 8 und 9 wiedergegebene Faserstück nicht einer reinen Zug- oder Druckbeanspruchung unterliegt, sondern noch einer weiteren Kraftwirkung ausgesetzt ist, welche jene Zusammendrückung bezw. Querdehnung erschwert und Erscheinungen einer gehinderten Querdehnung zur Folge hat.* Es erübrigt also nur, die empirische Bestimmung der Werte φ_x und φ_z an Versuchsstücken mit kleinster und größter Durchmesserabnahme vorzunehmen, daraus m und n zu berechnen, und hernach mit Hilfe der Gleichung 14 den Abstufungskoeffizienten zu bilden. Behufs dessen wurden mehrere Proben, wie sie ohne Störung des Betriebes ausführbar waren, unter Beachtung der größten Genauigkeit und aller den Ziehprozeß begleitenden Umstände durchgeführt, die Linien- und Flächenänderungen genau verzeichnet und in den nächstfolgenden Tabellen derart geordnet, daß den mit gleichen Nummern versehenen Tabellen dasselbe Versuchsstück zugrunde liegt und die unser Interesse am meisten erregenden Werte φ_x, φ_y, φ_z und ψ in den fett gedruckten Spalten 6, 10, 15 und 16 sich befinden. Von den zwölf ausgeführten Versuchen erstreckt sich die eine Hälfte auf den ersten Zug, den Anschlag, die andere Hälfte auf den Weiterschlag.

* Bach: »Elastizität und Festigkeit« § 7 S. 91.

Tabelle I.

Material: Flußeisen; d = 366,5 mm, δ = 0,64 mm, $\frac{d_1}{d}$ = 0,661.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Kreislinien						Kreisringe								
Nr. 1	Durchmesser		Umfänge		Verkürzung	Nr. 1	Breiten			Flächen		Stärken		Querdehnung	Querschnittsvergrößerung
	d	d_1	πd	πd_1	φ_x $100(1-\frac{d_1}{d})$		a	a_1	Dehnung φ_y $100(\frac{a_1}{a}-1)$	F	F_1	δ	δ_1	φ_z $100(\frac{\delta_1}{\delta}-1)$	ψ $100(\frac{\delta_1 a_1}{\delta a}-1)$
Ziehtiefe	—	87	—	87		Ziehtiefe	—	87		—	87	—	87		
Zug	—	1	—	1		Zug	—	1		—	1	—	1		
$d_1 : h_1$	—	2,72	—	2,72	%	$d_1 : h_1$	—	2,72	%	—	2,72	—	2,72	%	%
1	200	201,8	628,3	634	— *0,9*	0—1	—	—	—	31 416	31 984	1	0,982	—	—
2	220	217,5	691,2	682,95	*1,2*	1—2	10	10,5	*5,—*	6 597	6 914	1	0,954	— *4,6*	*0,17*
3	250	238,86	785,4	750,4	*4,5*	2—3	15	16,25	*8,3*	11 074	11 668	1	0,949	— *5,1*	*2,78*
4	280	242,36	879,7	761,37	*13,5*	3—4	15	18,5	*23,3*	12 488	13 984	1	0,893	— *10,7*	*10,11*
5	300	242,36	942,5	761,37	*19,2*	4—5	10	13	*30,—*	9 111	9 898	1	0,920	— *8,—*	*19,6*
6	320	242,36	1005,3	761,37	*24,3*	5—6	10	12,75	*27,5*	9 739	9 707	1	1,003	*0,3*	*27,88*
7	339	242,36	1065	761,37	*28,5*	6—7	9,5	12,87	*35,4*	9 834	9 784	1	1,005	*0,5*	*36,08*
8	366,5	—	1151,4	—	—	7—8	13,75	—	—	15 233	—	1	—	—	—

Tabelle II.

Material: Flußeisen; v = 142,75 mm, d = 367 mm, δ = 0,65 mm, $\frac{d_1}{d}$ = 0,663.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Kreislinien						Kreisringe								
Nr. 1 a	Durchmesser		Umfänge		Verkürzung	Nr. 1 a	Breiten			Flächen		Stärken		Querdehnung	Querschnittsvergrößerung
	d	d_1	πd	πd_1	φ_x $100(1-\frac{d_1}{d})$		a	a_1	Dehnung φ_y $100(\frac{a_1}{a}-1)$	F	F_1	δ	δ_1	φ_z $100(\frac{\delta_1}{\delta}-1)$	ψ $100(\frac{\delta_1 a_1}{\delta a}-1)$
Ziehtiefe	—	95	—	95		Ziehtiefe	—	95		—	95	—	95		
Zug	—	1	—	1		Zug	—	1		—	1	—	1		
$d_1 : h_1$	—	2,56	—	2,56	%	$d_1 : h_1$	—	2,56	%	—	2,56	=	2,56	%	%
1	159,5	160	501,8	502,65	— *0,3*	0—1	—	—	—	19 981	20 106,2	1	—	—	—
2	189,5	190	595,3	596,9	— *0,2*	1—2	15	15	*0,—*	8 223	8 246,7	1	0,997	— *0,3*	— *0,3*
3	220	217	691,2	681,73	*1,4*	2—3	15,25	16	*4,9*	9 809	10 260,4	1	0,956	— *4,4*	— *0,28*
4	250	238,5	785,4	749,37	*4,6*	3—4	15	17	*13,3*	11 074	12 163,5	1	0,9104	— *8,96*	*2,14*
5	280	242,33	879,7	761,2	*13,5*	4—5	15	18,5	*23,3*	12 487	13 972,7	1	0,893	— *10,7*	*10,1*
6	311	242,33	977	761,2	*22,1*	5—6	15,5	20	*29,—*	14 389,3	15 224	1	0,945	— *5,5*	*23,9*
7	340,5	243,33	1069,7	764,4	*28,6*	6—7	14,75	20	*35,6*	15 095	15 256	1	0,989	— *1,1*	*34,1*
8	367	243,33	1153	764,4	*33,7*	7—8	13,25	18,5	*39,5*	14 725,5	14 141,4	1	1,041	*4,13*	*45,3*

Tabelle III.

Material: Flußeisen; v = 208 mm, d = 434 mm, δ = 0,55 mm, $\frac{d_1}{d}$ = 0,60.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Kreislinien						Kreisringe								
Nr. 3	Durchmesser		Umfänge		Verkürzung	Nr. 3	Breiten			Flächen		Stärken		Querdehnung	Querschnittsvergrößerung
	d	d_1	πd	πd_1	φ_x $100(1-\frac{d_1}{d})$		a	a_1	Dehnung φ_y $100(\frac{a_1}{a}-1)$	F	F_1	δ	δ_1	φ_z $100(\frac{\delta_1}{\delta}-1)$	ψ $100(\frac{\delta_1 a_1}{\delta a}-1)$
Ziehtiefe	—	127	—	127		Ziehtiefe	—	127		—	127	—	127		
Zug	—	1	—	1		Zug	—	1		—	1	—	1		
$d_1 : h_1$	—	2,06	—	2,06	%	$d_1 : h_1$	—	2,06	%	—	2,06	—	2,06	%	%
1	181	185	568,63	581,19	— *2,2*	0—1	—	—	—	25 730,4	26 880,3	1	0,954	—	—
2	211	217	662,88	681,73	— *2,8*	1—2	15	15,75	*5,—*	9 236,3	10,103,3	1	0,914	— *8,6*	— 4,03
3	241,5	239,48	758,69	752,35	*0,5*	2—3	15,25	15,75	*3,2*	10 839,7	11 287,4	1	0,960	— *4,—*	— 0,93
4	272	259,48	854,51	815,18	*4,6*	3—4	15,25	16,5	*8,2*	12 300,5	13 270,1	1	0,927	— *7,3*	0,30
5	302	260,51	948,76	817,92	*13,8*	4—5	15	18,75	*25,—*	13 524,6	15 309,4	1	0,883	— *11,7*	10,38
6	332	260,51	1043	817,92	*21,6*	5—6	15	20	*33,3*	14 938,2	16 358,4	1	0,913	— *8,7*	21,7
7	361	260,47	1134,1	818,31	*27,9*	6—7	14,5	20,75	*43,1*	15 784,3	16 976,8	1	0,928	— *7,2*	32,81
8	391	260,44	1228,4	818,19	*33,4*	7—8	15	20,75	*38,3*	17 718	16 978,6	1	1,043	*4,3*	44,25
9	422	260,40	1325,8	818,07	*38,3*	8—9	15,5	21,75	*40,3*	19 133	17 794,3	1	1,075	*7,5*	50,82
10	434	—	—	—	—	9—10	—	—	—	—	—	1	—	—	—

Anschlagproben: Tabelle I und II enthalten die Versuchsergebnisse, welche sich beim Ziehen von Scheiben gleichen Durchmessers und beinahe gleicher Stärke in Werkzeugen verschiedener Durchmesserabnahme ergaben. Ein Vergleich der beiden Versuche tut dar, daß mit der Verkleinerung des Durchmesserverhältnisses die Werte φ_x und φ_y ständig jedoch keineswegs proportional zunehmen, hingegen φ_z und ψ in den der Mündung des Arbeitsstückes benachbarten Ringen zunehmen und in den dem Boden näher gelegenen abnehmen. Das Auftreten der Querschnittsverminderung ψ zeigt aber an, daß das bisher mit dem Stauchen gemeinsam stattfindende Fließen des Materials nunmehr die Oberhand gewinnt und bei stärkerer Durchmesserabnahme sicherlich den Bruch des Arbeitsstückes herbeiführt. Die Grenze der zulässigen Durchmesserabnahme befindet sich demnach dort, wo die Querschnittsveränderung ψ gleich Null oder negativ wird. Gleiche Erscheinungen sind bei den Versuchen IV und V zu verzeichnen; hierbei werde hervorgehoben, daß das Ziehen der größeren Scheibe (Tabelle III) trotz geringerer Durchmesserabnahme eine bedeutendere, negative Querschnittsvergrößerung ergab, was in vollster Uebereinstimmung mit den vorher theoretisch abgeleiteten Sätzen steht. Die Abhängigkeit der Durchmesserabnahme von der Gattung und der Festigkeit des Materials zeigt der Versuch VI. Trotz der bedeutenden Blechstärke $\delta = 1{,}1$ mm der Aluminiumscheiben vom Durchmesser d = 270 mm wird die zulässige Grenze der Durchmesserabnahme schon bei dem gelinden Verhältnis $\frac{d_1}{d} = 0{,}663$ erreicht, da bei diesem die Querschnittsvergrößerung bereits Null wird. Sowohl diese Tatsache als auch die Erscheinung verhältnismäßig größerer Breitendehnung φ_y wird durch die große Dehnbarkeit des Aluminiums bei seiner geringen Festigkeit bedingt.

(Fortsetzung folgt.)

Beitrag zum Einfluß des Siliziums auf das System Eisen-Kohlenstoff.*

Wüst und Petersen berichten in dieser Arbeit über ihre Untersuchungen, die in erster Linie dahin gingen, die Mengen Kohlenstoff festzustellen, welche mit einem bestimmten Siliziumgehalte gleichzeitig in Lösung sein können. Weiter sollten sie Aufschluß geben über den Einfluß des Siliziums auf die Schmelz- bezw. Erstarrungstemperaturen und sollten die Lage der Haltepunkte unter der Wirkung steigender Mengen Silizium prüfen.

Als Ausgangsmaterial diente ein schwedisches Roheisen folgender Zusammensetzung:

C = 3,91 %; Si = 0,12 %; Mn = 0,18 %;
P = 0,020 %; S = 0,008 %; Cu = 0,007 %.

Dasselbe wurde in einem Gasgebläseofen bezw. Kryptolofen geschmolzen, mit Kohlenstoff gesättigt und zu den einzelnen Proben steigende Mengen Silizium in Form von Ferrosilizium zugegeben, worauf die Abkühlung unter der Kohlendecke ganz allmählich im Ofen erfolgte. Während der Abkühlung wurden mittels Le Chatelier-Pyrometer die Erstarrungspunkte der verschiedenen Schmelzen bestimmt. Wie die Resultate der Tabelle I zeigen, nimmt der Kohlenstoff mit steigendem Siliziumgehalt ab, da sich während des Abstehens der flüssigen Schmelze Kohlenstoff in Form von Garschaum abgeschieden hat. Der eutektische Gehalt von 4,3 % Kohlenstoff im System Eisen-Kohlenstoff wird durch den Eintritt von Silizium verringert und es entspricht in der Lösung jedem Gehalte an Silizium ein bestimmter eutektischer Gehalt an Kohlenstoff. Das Material der in der Tabelle I aufgeführten Schmelzen diente nunmehr zur Vornahme weiterer Versuche, welche einwandfrei über den Gleichgewichtszustand im ternären System Eisen-Kohlenstoff-Silizium direkt über der Erstarrungstemperatur Aufschluß geben und gleichzeitig als Kontrolle der bereits angegebenen Versuchsergebnisse dienen sollten.

Tabelle I.

Num. der Probe	Silizium %	Gesamt Kohl.-stoff %	Erstarrungspunkt ° C.	Num. der Probe	Silizium %	Gesamt-Kohl.-stoff %	Erstarrungspunkt ° C.
1	0,13	4,29	1138	9	3,25	3,41	1187
2	0,21	4,23	1131	10	3,69	3,32	1197
3	0,41	4,11	1152	11	3,96	3,24	1205
4	0,66	4,05	1155	12	4,86	3,08	1210
5	1,14	3,96	1160	13	5,06	2,86	1215
6	1,41	3,88	1175	14	13,54	1,94	1233
7	2,07	3,79	1185	15	18,76	1,19	1240
8	2,68	3,56	1185	16	26,93	0,87	1255

Die Versuche erfolgten in einem elektrischen Widerstandsofen (Abb. 1, S. 484, Schnitt durch den Ofen), der, in einem Gestell beweglich aufgehängt, nach unten hin durch einen Blechuntersatz abgeschlossen und luftdicht abgedichtet war. Oben war der Ofen mit einer Metallkappe verschlossen, welche mehrere Oeffnungen besitzt, wovon die eine zur Gasableitung, die andere zur Einführung eines Thermoelementes, die dritte zu Beobachtungszwecken dient.

Für jede Schmelze wurden 120 g von dem in Tabelle I angegebenen Materiale in einen mit Magnesit ausgeschmierten Tiegel gebracht

* „Metallurgie", III. Jahrgang Heft 24 S. 811. Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institute der Königl. Techn. Hochschule Aachen.

und unter einer Decke aus Zuckerkohle in dem elektrischen Ofen eingeschmolzen. Die Luft wurde zu Beginn der Schmelzung durch Kohlenoxydgas verdrängt. Das Kohlenoxydgas wurde verwendet, um eine Oxydation des Eisens durch den Luftsauerstoff zu verhindern und eine Frischwirkung der gebildeten Oxyde auszuschließen.

Nachdem die Temperatur im Ofen so hoch gestiegen, daß Schmelzung eingetreten war, wurde mit Hilfe des Regulierwiderstandes die Stromstärke derart bemessen, daß die Temperatur um 10° C. höher war, als der in der Tabelle I angegebene Erstarrungspunkt der jeweiligen Schmelze. Es gelang sehr gut, das Material über seinem Erstarrungspunkt flüssig zu halten, was bei jeder Probe eine Stunde lang durchgeführt wurde, um der Lösung Gelegenheit zu geben, ihren Ueberschuß an Kohlenstoff in Form von Garschaum abzustoßen, oder aus dem über der Schmelze befindlichen Kohlenstoff solchen aufzunehmen, also den von der Erstarrungstemperatur und der Höhe des Silizumgehaltes abhängigen Gleichgewichtszustand einzunehmen. Der Strom wurde sodann abgestellt und die Schmelze im Ofen der Abkühlung überlassen. Die Auswagen der einzelnen Schmelzkuchen ergaben keine Differenz gegen die vorher festgestellten Einwagen.

Ein Vergleich der Analysenresultate dieser zweiten Versuchsreihe mit den in Tabelle I aufgeführten Ergebnissen der ersten Schmelzreihe ergibt, daß die Abweichungen im Kohlenstoff der beiden Schmelzungen sehr gering sind. Die Kohlenstoffzahlen der zweiten Reihe sind jedoch durchweg etwas geringer als die der ersten, was seinen Grund darin hat, daß die Schmelzen bei den Kontrollversuchen im Kohlenoxydstrom ohne Unterschied ihren Siliziumgehalt ein wenig angereichert haben, trotzdem die Tiegelwandungen nach Möglichkeit geschützt waren.

Nimmt man im System Eisen-Kohlenstoff den eutektischen Gehalt zu 4,3 % Kohlenstoff an, so kann man die Menge des durch den jeweiligen Siliziumgehalt verdrängten Kohlenstoffes aus der Differenz der Zahl 4,3 und dem Kohlenstoffgehalt bekommen, welcher mit dem betreffenden Siliziumgehalt im Gleichgewicht steht. Um die Wirkung des Siliziums in den einzelnen Proben klar zu erkennen, sind die erhaltenen Zahlen durch den zugehörenden Siliziumgehalt dividiert und die Vergleichswerte in Tabelle II zusammengestellt.

Läßt man die Werte der beiden ersten Proben außer Betracht, da hier durch etwaige in der Analyse liegende Ungenauigkeiten allzu beträchtliche Unterschiede entstehen, so ergibt sich, daß die beiden Zahlenreihen dieselben Tatsachen übereinstimmend zum Ausdruck bringen. Dieselben sind zwar in den Resultaten der ersten Schmelzfolge nicht so klar zu erkennen, wie in

Tabelle II.

	Erste Versuchsreihe		Zweite Versuchsreihe	
Nummer der Schmelze	Silizium %	1 Teil Silizium verdrängt Kohlenstoff	1 Teil Silizium verdrängt Kohlenstoff	Silizium %
1	0,13	0,077	0,473	0,19
2	0,21	0,333	0,609	0,23
3	0,41	0,463	0,549	0,51
4	0,66	0,379	0,492	0,65
5	1,14	0,298	0,347	1,18
6	1,41	0,298	0,354	1,44
7	2,07	0,246	0,284	2,11
8	2,68	0,276	0,311	2,63
9	3,25	0,273	0,292	3,28
10	3,69	0,265	0,281	3,73
11	3,96	0,268	0,287	3,93
12	4,86	0,251	0,280	4,82
13	5,06	0,284	0,293	5,18
14	13,54	0,175	0,179	13,71
15	18,76	0,165	0,167	18,97
16	26,93	0,127	0,129	27,18

denen der zweiten, doch ist dies damit begründet, daß die erste Schmelzreihe als Vorversuch angestellt worden ist. Die kohlenstoffverdrängende Wirkung des Siliziums ist bei geringen Mengen Silizium am stärksten, sie nimmt jedoch stetig ab, bis der Gehalt an Silizium auf 2 % gestiegen ist, von da ab bleibt sie bis zu einem noch nicht näher festgesetzten Gehalt, jedenfalls aber bis 5 %, eine gleichmäßige und es scheidet ein Teil Silizium im Mittel 0,303 Teile Kohlenstoff aus der Lösung aus. Bei höherem Gehalte wird der Einfluß allmählich geringer und ist bei 13 % Silizium noch etwa ¹/₃ und bei 27 % Silizium noch ungefähr ¹/₄ von demjenigen bei 0,2 % Silizium.

Von einem Ersatz des Kohlenstoffs durch Silizium im Verhältnis ihrer Atomgewichte, wie er noch in der neuesten fünften Auflage von Ledeburs Eisenhüttenkunde angegeben wird, kann nach obigem keine Rede sein. Es geht dies auch aus der Erkenntnis der Theorie der Lösungen hervor, als welche das System Eisen-Kohlenstoff-Silizium, wie jede Legierung, betrachtet werden muß.

Zur Bestimmung der Erstarrungspunkte sowie der Abkühlungskurven der verschiedenen Silizium-Kohlenstofflegierungen wurden je 100 g des durch die Versuchsschmelzungen im Kryptolofen erhaltenen Materials in dem oben beschriebenen elektrischen Ofen eingeschmolzen. Nachdem die Schmelzung beendet war, wurde der Tiegel aus dem Ofen genommen und die Feststellung der Abkühlungskurven vorgenommen.* Die aus den erhaltenen Werten aufgezeichneten Kurven wurden nach der Osmondschen Methode dargestellt.** Von den 18 gewonnenen Kurven können hier nur einige wiedergegeben werden.

* P. Goerens: Einführung in die Metallographie. Halle a. S. bei W. Knapp. 1906. S. 16.

** P. Goerens a. a. O. S. 13.

die besonders charakteristisch sind (Abbildung 2 bis 5).

Die Erstarrungspunkte sind in Tabelle III zusammengestellt. Die Reihe der Erstarrungs-Temperaturen zeigt, daß die Erstarrungspunkte der Proben von 0,13 bezw. 0,19 % Silizium sich ziemlich genau einstellen auf die Temperatur (1130° C.), die

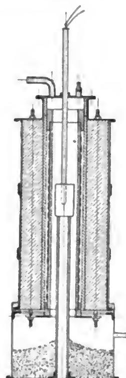


Abbildung 1.

im allgemeinen als Erstarrungspunkt des Systems Eisen-Kohlenstoff angenommen wird. Allmählich steigt bei weiterem Zusatze von Silizium der Erstarrungspunkt ohne merkliche Sprünge. Derselbe liegt bei etwa 27 % Silizium bei 1255° C., so daß die Zunahme für den Erstarrungspunkt bei 0,13 bezw. 26,93 % Silizium nur etwa 117° beträgt. Die Einwirkung des Siliziums auf den Erstarrungs- bezw. Schmelzpunkt des Roheisens ist nach vorliegenden Ver-

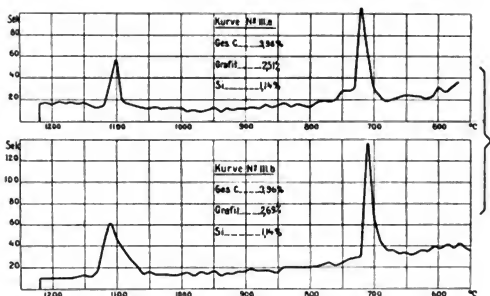


Abbildung 2.

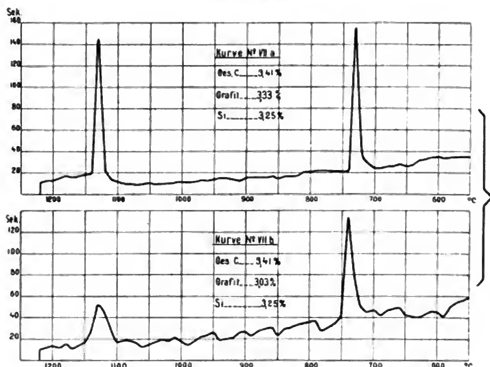


Abbildung 3.

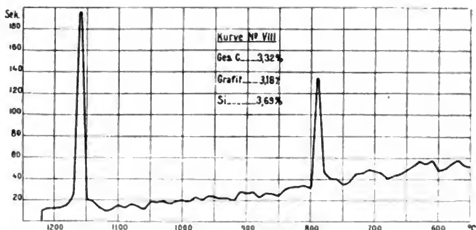


Abbildung 4.

Tabelle III.

Erste Versuchsreihe (Vorversuch)				Zweite Versuchsreihe			
Num. der Probe	Silizium %	Kohlenstoff %	Erstarrungspunkt ° C.	Erstarrungspunkt ° C.	Kohlenstoff %	Silizium %	Num. der Kurve
1	0,13	4,29	1138	1135	4,21	0,19	1
2	0,21	4,23	1131	—	4,16	0,23	—
3	0,41	4,11	1152	1135	4,02	0,51	2a 2b
4	0,66	4,05	1155	—	3,98	0,65	—
5	1,14	3,96	1160	1145	3,89	1,18	3a 3b
6	1,41	3,88	1175	1185	3,79	1,44	4
7	2,07	3,79	1185	1185	3,70	2,11	5
8	2,68	3,56	1185	1185	3,48	2,63	6
9	3,25	3,41	1187	1175	3,34	3,28	7a 7b
10	3,69	3,32	1197	1205	3,25	3,73	8
11	3,96	3,24	1205	1195	3,17	3,93	9
12	4,86	3,08	1210	1195	2,95	4,82	10
13	5,06	2,86	1215	1205	2,78	5,18	11a 11b
14	13,54	1,94	1233	1215	1,84	13,71	12
15	18,76	1,19	1240	1235	1,12	18,97	13
16	26,93	0,87	1255	1235	0,79	27,18	14

suchen keine erhebliche und kann für gewöhnlich ganz außer Betracht bleiben. Der Erstarrungsvorgang selbst verläuft, wie ein Blick auf die Kurven ergibt, äußerst unregelmäßig; selbst bei den Kurven IIIa und IIIb in Abbild. 2, VIIa und VIIb in Abbild. 3, welche Abkühlungsvorgänge je ein und desselben Materials darstellen, zeigen sich ganz erhebliche Unterschiede, nicht in der Lage der Haltepunkte, wohl aber in der Intensität derselben.

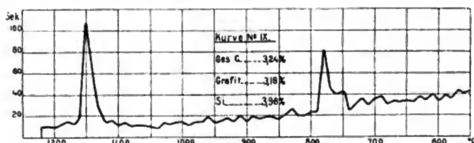


Abbildung 5.

Die Wärmetönung, welche beim Festwerden der Schmelze auftritt, ist offenbar um so größer, je einschneidender die Verzögerung der Abkühlung des Erstarrungsvorganges ist. Die Wärmeabgabe kann sich innerhalb eines kurzen Temperaturintervalles während einer längeren Zeit geltend machen, oder sie kann sich über ein langes Temperaturintervall erstrecken und dabei in der Zeiteinheit weniger Wärme abgeben. In allen Fällen wird aber die dem Erstarrungsvorgange entsprechende Wärme dieselbe sein, mag auch der Verlauf desselben sich auf die eine oder andere Weise vollziehen. Es ist die Annahme gerechtfertigt, daß die Unterschiede in der Intensität des Erstarrungspunktes entweder dem steigenden Siliziumgehalt oder aber dem in den Schmelzen verschiedenen Gehalte an Graphit zuzuschreiben ist. In Tabelle IV sind die Verhältnisse übersichtlich zusammengestellt.

Die Zahlen, welche das Erstarrungszeitintervall darstellen, stehen in keinem Zusammenhang mit dem Siliziumgehalt, sie zeigen einen ganz un-

Tabelle IV.

Kurve	Silizium %	Erstarrungs- Zeitintervall in Sek.	Erstarrungs- Temperaturintervall in ° C.	Graphit %	Graphit in % des Gesamt-Kohlenstoffes
1	0,13	190	37	1,47	33,3
2a	0,41	115	50	3,52	85,6
2b	0,41	48	66	2,56	62,0
3a	1,14	45	33	2,51	63,4
3b	1,14	48	73	2,69	68
4	1,41	195	33	2,91	75
5	2,07	150	50	3,25	85,8
6	2,68	68	50	3,05	85,7
7a	3,25	120	22	3,33	97,6
7b	3,25	34	50	3,03	88,8
8	3,69	180	23	3,18	95,8
9	3,96	90	37	3,18	98,0
10	4,86	162	30	2,93	95,1
11a	5,06	110	21	2,02	70,6
11b	5,06	125	40	2,59	90,5
12	13,54	35	50	1,45	74,7
13	18,76	105	31	1,05	88,2
14	26,93	25	100	Spuren	Spuren

regelmäßigen Wechsel und Schwankungen von 25 Sekunden bei Kurve 14 mit 26,93 % Silizium, bis 190 Sekunden bei Kurve 1 mit 0,13 % Silizium. Ebensowenig Einfluß wie der Siliziumgehalt scheint die Menge des ausgeschiedenen Graphits auf die Art der Verzögerung zu besitzen wie Kurve IIIa und IIIb (Abbild. 2) und VIIa und VIIb (Abbild. 3), sowie ein Vergleich von Kurve VIII (Abbild. 4) mit Kurve IX (Abbildung 5) deutlich vor Augen führen. Betrachtet man das Temperaturintervall, über welches sich die Erstarrung ausdehnt, so findet man ebenfalls, daß weder der Gehalt an Silizium noch derjenige an Graphit einen erkennbaren Einfluß ausüben. Das Temperaturintervall beträgt nur 21° C. bei Kurve 11a und verlängert sich auf 100° C. bei Kurve 14. Ordnet man diese Zahlen in eine Reihe, beginnend mit 21° C., ein und fügt die Anzahl Sekunden hinzu, über welche sich der Erstarrungsvorgang ausgedehnt hat, so findet man, daß im allgemeinen niedrigen Temperaturintervallen große Zeitintervalle entsprechen. Es scheint demnach die Erstarrung entweder sich über eine längere Zeit in engen Temperaturgrenzen (20 bis 40° C.) zu erstrecken, oder es vollzieht sich dieselbe während eines längeren Temperaturintervalles (50 bis 100° C.), wobei die

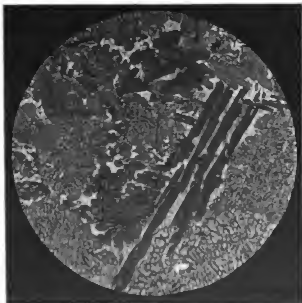
Zeiten, während deren die Temperaturen durchlaufen werden, sehr kurze sind. Die Kurve VIII zeigt den ersten Typ des Erstarrungsvorganges, während Kurve VII b die zweite Art zur Anschauung bringt.



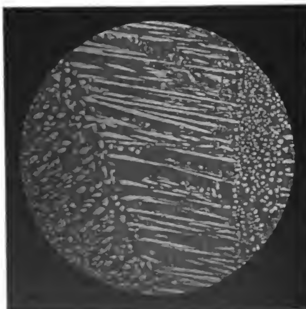
Abbild. 6. Schmelze 1. Si 0,13 %. × 600



Abbild. 7. Schmelze 9. Si 3,25 %. × 100



Abbild. 8. Schmelze 15. Si 18,76 %. × 200



Abbild. 9. Schmelze 16. Si 26,93 %. × 200

Ein zweiter Haltepunkt von ebenfalls wechselnder Intensität tritt zwischen 700° und 930° C. auf, wie Tabelle V erkennen läßt.

Bei den niedrig silizierten Proben ist ein Einfluß des Siliziums auf die Lage des Perlitpunktes, um welchen es sich zunächst hier handelt, nicht zu erkennen. Mit steigendem Gehalt an Silizium tritt die Perlitbildung früher ein und steigt schließlich bei 3,25 % Silizium auf 760° C. bezw. 770° C. (Kurve 7a und 7b). Auch die Perlitbildung zeigt, ähnlich wie dies beim Erstarrungsvorgang ausführlich beschrieben wurde, zwei verschiedene Erscheinungsformen. Probe 8 weist bei 820° C. einen Haltepunkt auf; es kann sich hier und bei den folgenden Proben nicht um den Perlitpunkt handeln, da die metallographische Untersuchung die vollständige Abwesenheit von Perlit ergeben hat. Es treten hier also vorläufig nicht näher festgelegte Umwandlungspunkte in der festen Lösung auf, die mit steigendem Siliziumgehalt sich bei der Abkühlung ebenfalls früher einstellen, schließlich aber vollständig verschwinden.

Aus der den Schluß der Arbeit bildenden metallographischen Untersuchung sei folgendes hervorgehoben: Zur Entwicklung des Gefüges wurden die siliziumarmen Proben mit alkoholischer

Tabelle V.

Kurve Nr.	Silizium %	Lage des Haltepunktes °C.	Bemerkung	Kurve Nr.	Silizium %	Lage des Haltepunktes °C.	Bemerkung
1	0,13	710	Perlitpunkt	7b	3,25	770	Perlitpunkt
2a	0,41	700		8	3,69	820	Umwandlungspkt.
2b	0,41	700		9	3,69	810	
3a	1,14	750		10	4,86	860	
3b	1,14	740		11a	5,06	920	
4	1,41	750		11b	5,06	930	
5	2,07	760		12	13,54	—	
6	2,68	770		13	18,76	—	
7a	3,25	760		14	26,93	—	

Pikrinsäure geätzt, während bei den siliziumreicheren Schmelzen (über 5 % Silizium) warme verdünnte Salzsäure zur Anwendung gelangte. Entsprechend der Zusammensetzung (Abbild. 6) (2,86 % gebundener Kohlenstoff, 1,43 % Graphit) besteht das Material aus Graphit (schwarze Adern), freiem Zementit und lamellarem Perlit. Bei dem verminderten Gehalte an gebundenem Kohlenstoff (Abbild. 7) nimmt die Menge des Perlites ab, die des Ferrites entsprechend zu. Die Lagerung des Ferrites um die Graphitadern herum erinnert an das Vorkommen der Temperkohle in geglühtem Roheisen, welche ebenfalls von einem Ferrithof umgeben ist.

Die Probe (Abbild. 8) weist drei Gefügebestandteile auf: schmale dunkle Streifen aus Graphit, einen durch Salzsäure lichtbraun färbbaren, im Bilde dunkel erscheinenden Bestandteil, und endlich einen weißen, der durch die Behandlung mit Säure leicht aufgerauht wird.

Die Verfasser glauben den dunklen Bestandteil als Fe_3Si oder als Fe_3Si-reiche Lösung ansprechen zu können.

Es erscheinen (Abb. 9) primär ausgeschiedene Kristalle, die im Bilde teils als Längs-, teils als Querschnitte zu erkennen sind, umgeben von einem innigen Gemisch zweier Bestandteile, von denen der eine sich durch Behandlung mit Salzsäure lichtbraun färbt, während der andere farblos bleibt. Die primären weißen Kristalle sind mit Sicherheit als FeSi anzusprechen, während das Gemenge der beiden anderen Bestandteile aus kohlenstoffhaltigem Fe_3Si und siliziumhaltigem Ferrit besteht. Fast die gesamte Kohlenstoffmenge dieser Schmelze, 0,87 %, ist in gebundener Form vorhanden. Die Verfasser erklären dieses Vorkommen, das sich in den hoch silizierten Proben ihrer Untersuchungen wiederholt, mit der Chalmotschen Hypothese. Dieser Autor nimmt an, daß der Kohlenstoff in den Verbindungen des Siliziums mit dem Eisen das Silizium atomistisch ersetzen kann.

Im übrigen muß wegen Einzelheiten auf die Originalarbeit, die auch in der Einleitung die einschlägige Literatur behandelt, verwiesen werden.

O. P.

Der neue Hochofen der Lackawanna Steel Company.*

Einen großen modernen Hochofen in der Frist von nicht ganz 5 Monaten vollständig betriebsfertig zu erstellen, hat die Lackawanna Steel Company zu Buffalo vollbracht. Der Grundstein zu dem Hochofen Nr. 7 genannter Gesellschaft wurde am 15. September v. J. gelegt, am 12. Februar l. J. wurde der Ofen angewärmt, am folgenden Tage angeblasen und bereits am 14. Februar fiel das erste Eisen. Früher hatte die Carnegie Steel Company zu Pittsburg einen Ofen auf den Edgar Thompson Werken in fünf Monaten und 17 Tagen, die Jllinois Steel Company in Chicago einen solchen zu Joliet, Jll., in sieben Monaten und acht Tagen fertiggestellt.

Bei diesem jüngsten Rekord ist allerdings zu berücksichtigen, daß der neue Ofen in der Hauptsache nach den Plänen von vier vorhandenen, im Feuer stehenden, ausgeführt wurde. Auch stand die Gebläsemaschine bereits seit zwei Jahren fertig montiert, dagegen mußte gleichzeitig mit dem Bau des Ofens und der Winderhitzer eine neue Dampfkesselanlage errichtet und eine 670 m lange Wasserleitung gelegt werden.

* „The Iron Age" 1907, 21. Februar, und „The Iron Trade Review" 1907, 21. Februar.

Da die Zeichnungen knapp vor dem Beginn der Arbeiten, zum Teil auch später von dem Konstruktionsbureau kamen, war die rasche Ausführung in der Hauptsache dadurch ermöglicht, daß sämtliches Konstruktionsmaterial für den Hochofen, die Winderhitzer, den Blechschornstein sowie die gußeisernen Säulen u. a. auf den eigenen Werksabteilungen der Gesellschaft angefertigt wurden.

Der neue Hochofen (vergl. Abbildung 1) hat bei einer Höhe der Gicht von 31,08 m über Hüttensohle folgende Abmessungen:

Höhe des Gichtbelags über dem Bodenstein	28,80 m
Schachthöhe	21,94 „
Rasthöhe	3,66 „
Gestellhöhe	3,20 „
Gichtdurchmesser*	4,95 „
Kohlensackweite	6,70 „
Gestellweite	4,57 „

Da man bei den vorhandenen Oefen, die nur eine Schlackenform besitzen, öfters Schwierigkeiten mit dem Abfließen der Schlacke hatte, wurden bei dem neuen zwei Schlackenformen unter

* Unterhalb des Gasfangs.

einem Winkel von 135° gegeneinander in Höhe von 1,68 m über Bodenstein angebracht. Der Gebläsewind tritt durch 16 Düsen von 178 mm lichter Weite in den Ofen. Die Anordnung des Düsenstocks geht aus der Abbildung 1 hervor. Der Windkranz hat eine lichte Weite von 0,91 m, sein Futter aus feuerfestem Material ist 229 mm stark. Das Gestell ist mit einem Mantel aus

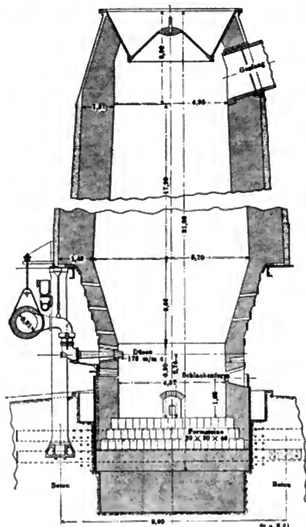


Abbildung 1. Schnitt durch den Hochofen.

Stahlblech umgeben, es wird in der üblichen Weise durch Wasser gekühlt, das sich in einer um den Ofen laufenden, mit Platten bedeckten Rinne sammelt und in vier Kanälen abgeführt wird. Das Fundament besteht aus Beton, der durch eingelegte Eisenstangen verstärkt ist. Von einer Panzerung der Rast, wie sie 16 mm stark bei den älteren Oefen ausgeführt war, wurde abgesehen und wurden dafür sieben Stahlbänder von 254 mm Breite und 21 mm Stärke in Abständen von etwa 270 mm um den Ofen gelegt. Die Kühlung der Rast durch Kühlplatten und Wasser zeigt nichts Besonderes.

Der Ofen hat einen doppelten Gichtverschluß nach System Julian Kennedy,* der mit einem Gichtenverteiler nach Mc. Kee ausgerüstet ist (vergl. Abbildung 2). Letzterer wird durch einen rotierenden Schütttrichter aus Eisenblech gebildet, der auf einem Kugellager läuft. Der Antrieb erfolgt mittels eines Zahngetriebes von einem 10pferdigen Elektromotor derart, daß sich der Trichter nach jedesmaligem Heben und Senken der Glocke um 90° dreht. Für die Gasabführung dienen zwei Gasfänge von 1,75 m Weite; die Fallrohre vereinigen sich in einem Staubsammler von 9,75 m Durchmesser, in welchem eine senkrechte Scheidewand angebracht ist, um ein Wirbeln der Gase zu verhindern.

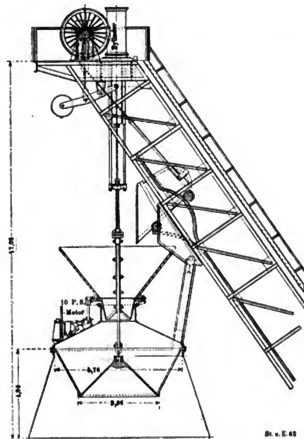


Abbildung 2. Beschickungsvorrichtung.

Obgleich weder an der Größe noch an der rund 500 t täglich betragenden Leistungsfähigkeit der übrigen Oefen etwas geändert ist, wurde die Höhe der Winderhitzer bei gleichbleibendem, 6,70 m betragendem Durchmesser von 40,85 m bei den alten auf 33,50 m bei den vier neuen Apparaten herabgesetzt. Als Grund dafür ist nur angegeben, daß man glaube, diese kleineren Apparate werden dieselbe Wirksamkeit haben wie die größeren. Der Verbrennungsschacht derselben ist in der Mitte angeordnet; für die Reinigung sind fünf Oeffnungen vorgesehen.

Die in Eisenkonstruktion aufgeführte Gießhalle hat, soweit sie für die Aufnahme des Hochofens und der Laufrinnen für Eisen und Schlacke in Betracht kommt, den aus Abbildung 3 zu ersehenden Grundriß von 19,50 m bezw. 13,70 m

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 13 S. 794.

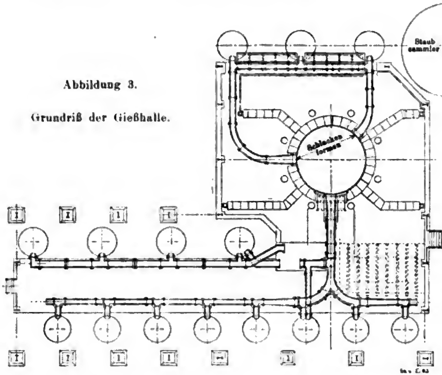


Abbildung 3.

Grundriß der Gießhalle.

Seitenlänge. Die Füße der Tragsäulen ruhen auf 4,80 m hohen Fundamenten. Der Flur der Gießhalle fällt um 8 % vom Ofen aus nach allen Seiten ab. Die von den beiden Schlackenformen ausgehenden Rinnen münden in einen Sammelbehälter mit drei Ausgüssen, welche die Schlacke in die Wagen verteilen. Für die Abstichschlacke dagegen zweigt eine Rinne mit vier Ausgüssen von der Eisenrinne ab. Die Schlacke wird in den Schlackenwagen zu der Granuliereinrichtung gefahren, die sämtlichen Oefen gemeinsam dient. Die Eisenrinne teilt sich in zwei Arme, welche aus insgesamt acht Ausgußöffnungen das Eisen in 20 t fassende Pfannenwagen fließen lassen. Die Rinnen sind aus Eisen, unmittelbar aus dem Hochofen gegossen, und mit Masse ausgekleidet, nur an den Krümmungen, wo stärkere Ausfressungen zu befürchten sind, ist die Masse durch feuerfeste Steine ersetzt. Die Ausgüsse selbst sind freischwingend aufgehängt, so daß sie nach Gebrauch zur Seite geschoben werden können.

Den Vorrat an Rohstoffen werden nach dem System Hoover & Mason ausgeführte Taschen aufnehmen, die jedoch zurzeit noch nicht fertig sind. Dieselben sind, wie aus Abbildung 4 hervorgeht, als zweiteilige Trichter ausgebildet, welche durch eingeschobene Holzwände der Länge nach geteilt werden können. Die 22 Erztaschen (2,13 × 7,32 m) fassen je annähernd 55 cbm, während die entsprechenden 22 Taschen für Koks und Kalkstein (2,13 × 6,93 m) etwa 60,5 cbm halten. Insgesamt nehmen diese Vorratsbehälter einen Flächenraum von 47 × 14,25 m ein. Die Verteilung der Rohstoffe in die Möllerwagen, welche mit einer Wiegevorrichtung versehen sind, geschieht mittels rotierender Zylinder von 1,5 m Durchmesser; dieselben erhalten ihren Antrieb von einer die ganze Reihe der Taschen entlang laufenden Welle. Die Walzen an den Kokstaschen sind durchlöchert, so daß das Koksklein abgesiebt wird. Die Außenwände der Erz- und Kalksteintaschen sind mit einem doppelten Boden aus Eisenblech versehen. Auf diese Weise werden Heizkammern gebildet, um während der Wintermonate ein Zusammenfrieren der Rohstoffe verhindern zu können. Diese Kammern werden durch Abdampf geheizt, so daß keine größeren Unkosten entstehen. Um Strahlungsverluste möglichst zu vermindern, sind die Außenwandungen an der Innenseite mit einer 2½ cm dicken Zementschicht bedeckt.

Den Hauptkoksbehälter, der in nächster Nähe und geradliniger Fortsetzung des Gichtaufzugs

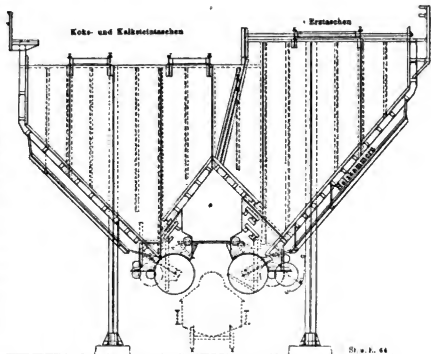


Abbildung 4. Rohstofftaschen.

angelegt werden soll und aus dem der Koks direkt in die Förderwagen entleert wird, zeigt Abbildung 5. Dieser Lagerraum ist oben 27,4 m lang und 11,8 m breit. Der Koks gelangt durch 0,65 m weite Schütttrichter, mit ausbalancierten Türen, in die Förderwagen.

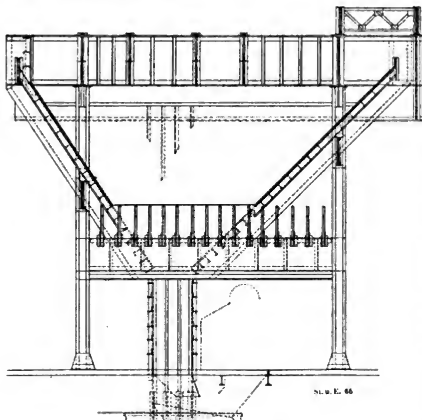


Abbildung 5. Koksbehälter.

Die Montagearbeiten bei den gesamten Neuanlagen zeigen insofern manches Interessante, als sie in der Hauptsache bereits in den Werkstätten geschahen und die einzelnen Stücke dann fertig an Ort und Stelle befördert wurden. So wurde der ganze 6,55 m weite und 50 t schwere Gestellpanzer des Hochofens von der Kesselschmiede auf einem Plattformwagen nach dem Fundament gefahren, der Ofenmantel war in zwei zylindrischen Teilen hergestellt worden und wurde an einem Mastbaume mit Balancier hochgezogen. In ähnlicher Weise wurden die unteren Teile der Blechmäntel für die Winderhitzer in den Werkstätten zusammengebaut und dann auf die Fundamente an Ort und Stelle verschraubt. Auch bei dem 53,3 m hohen und 3,20 m weiten Blechschornstein sowie bei den Fallrohren der Gasleitung ging man auf ähnliche Weise zuwege, während der große Staubsammler in einem Stück fertig an seinen Bestimmungsplatz gefahren wurde. Der Schrägaufzug im Gewichte von 75 t und einer Länge von 55 m hat zwei Geleise von 1,83 m Spurweite, auf denen die Fördergefäße mittels Elektrizität bewegt werden. Er wurde in der Brückenbauanstalt montiert, auf zwei Plattformwagen gesetzt und zu dem Ofen befördert. Mit Hilfe zweier Masten wurde sodann das eine Ende hochgehißt und gegen den Ofen gelehnt, worauf die Last frisch gefaßt und der Aufzug in seine endgültige Lage gehoben wurde. Dabei war es aber nicht möglich, den Fuß des Aufzugs so hoch zu heben, daß die Fundamentschrauben in der üblichen Weise eingezogen werden konnten. Man behalf sich daher damit, daß man dieselben zuerst im Fundament versenkt anordnete und, sobald der Aufzug in der richtigen Lage sich befand, die Schrauben hochzog, die Muttern befestigte und die Köpfe sodann in Zement festgoß.

C. G.

Fehler in der Gießereipraxis unter besonderer Berücksichtigung des Armaturengusses.

Von Gießerei-Ingenieur H. Kloß in Frankenthal (Pfalz).

Es gibt wohl kaum eine Gußgattung, welche mehr Aerger und Unzuträglichkeiten im Gießereibetriebe zeitigt, als der Armaturenguß. Wenngleich mit geringen Ausnahmen derselbe in der Formerei selbst wenig Schwierigkeiten macht und auch daher zum weitaus größten Teile auf Formmaschinen hergestellt wird, so liegen die Schwierigkeiten in der Erfüllung der an ihn gestellten Anforderungen, welche je nach Verwendungszweck höhere oder geringere sein können. Die Summe der zu erfüllenden Bedingungen ist besonders bei Heißdampf- und Hochdruckgußteilen größer als bei anderen Gußarten.

Nun hat ja der Stahlguß in vielen Beziehungen das Gußeisen zu verdrängen vermocht, doch ist die Verwendung desselben für Armaturen eine beschränkte geblieben, ja es ist sogar vielfach auf das Gußeisen wieder zurückgegriffen worden. Die Verwendung von Stahlguß ist deshalb nicht immer angängig, weil sich einesteils gießtechnische Schwierigkeiten entgegenstellen, andernteils aber

weil infolge der geringen Wandstärken nicht immer so dicht zu gießen ist, um eine Wasser- oder Dampfdruckprobe glatt bestehen zu können. Der Hauptfaktor aber, der eine Verwendung des Stahlgusses beschränkt, ist der Kostenpunkt. Welche Ungelegenheiten sich einstellen, sobald Stahlguß einer Druckprüfung unterworfen wird, ist ja zur Genüge bekannt. Dadurch ist man gezwungen, auf das Gußeisen zurückzugreifen, indem man bestrebt ist, dessen Festigkeit höher zu stellen, und hierin sind bedeutende Fortschritte und Erfolge zu verzeichnen.

Es haben viele Gußarten, besonders der Armaturenguß, ihre besonderen Eigentümlichkeiten, bei deren Außerachtlassung sich leicht Mißhelligkeiten einstellen. Doch soll auch hierbei bemerkt werden, daß der Ausschußkoeffizient beim Armaturenguß ein höherer ist, als bei anderen Gußarten. Es erfordert daher die angespannteste Beobachtung und Aufmerksamkeit des Gießereileiters, die an diesen Guß gestellten Anforderungen zu erfüllen. Geringste Nachlässigkeit oder Fehlgriffe, sei es in gießtechnischer Hinsicht oder beim Gattieren, rächen sich schwer, entweder auf der Drehbank schon, oder später bei der Druckprobe. Trotz umsichtigster und sachgemäßester Leitung ist Ausschuß nicht zu vermeiden. Die Fehler dazu werden nicht immer in der Gießerei gemacht, und geht man den Ursachen auf den Grund, so wird man eine Reihe an anderer Stelle finden. Nur zu gern wird die Gießerei zum Sündenbock gemacht, und das oft in ungerechter Weise.

In Nachstehendem sollen die Eigentümlichkeiten im besonderen wie im allgemeinen näher besprochen werden, wie man denselben Rechnung trägt, wie Fehler unbewußt gemacht werden und wie man sie verhüten kann. Man kann vier Hauptarten Fehler unterscheiden: 1. Konstruktionsfehler, 2. Modellfehler, 3. Form- und Gießfehler, 4. Gattierungsfehler.

Die Konstruktionsfehler beziehen sich auf die Materialverteilung. Hier ist zu beobachten, daß Uebergänge von dünnen auf dicke Partien nicht plötzlich erfolgen, sondern allmählich. Man vermeide scharfe Kanten, mache anderseits auch nicht zu große Hohlkehlen, vor allem aber trage man den Schwindungsverhältnissen Rechnung und darin gipfelt zum großen Teile die Kunst, Saug- und Lunkerstellen, wie Reißen von Stücken zu vermeiden. Man spare aus, wo es einigermaßen angängig erscheint. Bekanntlich entstehen Lunkerstellen da, wo sich Rippen kreuzen, Naben und Knaggen ansetzen, oder Partien in unverhältnismäßige Dimensionen übergehen. Die dünnen Partien erkalten früher und nehmen von dem noch flüssigen Kern der dickeren Material fort. Es entstehen dann, wenn auch nicht immer sogleich zum Vorschein tretende porige Stellen, so doch sehr lose und geschwächte, die dann die Veranlassung zum „Schweißen“ oder Bruche der unter Wasser oder Dampfdruck stehenden Stücke geben.

Ist es nun nicht möglich, aus Gründen der Konstruktion die Materialverteilung zu ändern, oder auf gießtechnischem Wege solche feinporigen Stellen fortzuschaffen, so greife man zu künstlichen Mitteln. Kommt man mit Stemmen nicht zum Ziele, dann presse man die Stücke mit verdünnten Säuren ab (oft genügt auch schon Salzwasser) und lasse sie längere Zeit unter Druck stehen, damit die Flüssigkeit in alle Poren eindringen kann. Nach mehreren Tagen der Ruhe rosten diese Stellen vollständig dicht. Das Dichtrosten kann durch Temperaturerhöhung ganz erheblich beschleunigt werden. Sind nun die Poren so groß, daß man auf diesem Wege seinen Zweck nicht erreicht, nehme man Schreckplatten zu Hilfe, das sind eiserne Formstücke, die an die zum Poröswerden geneigten Stellen in die Form eingesetzt werden. Das flüssige Metall wird dort abgeschreckt, bezw. schneller abgekühlt und erstarrt zum Teil früher als andere Partien des Stückes, wird aber oft so dicht bezw. hart, daß eine Bearbeitung dieser Stellen mit stählernen Werkzeugen nur schwer möglich ist. Man wendet daher nackte Schreckplatten dort an, wo nachträglich eine Bearbeitung nicht erfolgt. Soll die Stelle bearbeitet werden, so bekleide man die Schreckplatten mit Lehm, Masse, Schwärze oder einem Gemisch von Kienruß und Spiritus oder Oel, deren Dicke sich nach dem Grade der beabsichtigten Schreckwirkung richtet.

Untersucht man z. B. bei Hochdruckrohrleitungen die Bruchflächen abgerissener Flanschen, so findet man nicht selten ein sehr loses Gefüge, wenn nicht direkt kleine porige Stellen. Betrachtet man die Form des Rohres bezw. den Uebergang des Schaftes zum Flansch, so sieht man, daß ein allmähliches Zunehmen der Wandstärke des Schaftes zum Flansche hin, wie dies nach den Normalien der deutschen Gas- und Wasserfachmänner vorgeschrieben ist, fehlt, und das ist die indirekte Ursache zum Bruche. Dem Abreißen von Flanschen können natürlich auch andere Ursachen zugrunde liegen, die nicht in Gußfehlern zu suchen sind.

Ventile sind gewöhnlich undicht an den Stellen, wo sich der Sitz an die Gehäusewand anschließt, besonders dann, wenn der Sitz sehr stark konstruiert und zwischen demselben und Gehäusewand kein Uebergangsstück vorhanden ist. Dasselbe ist auch bei Schiebern zu beobachten; an derselben Stelle, besonders bei Rundschiebern für hohen Druck, treten die Undichtheiten noch an den Flanschen, ähnlich wie bei Flanschenröhren auf. Die Ursachen sind überall in erster Linie Konstruktionsfehler.

In innigem Zusammenhange hiermit stehen die Modellfehler. Entweder werden die

Modelle genau nach der „Fehlkonstruktion" angefertigt, oder aber nicht so, wie es die Zeichnung richtig vorschreibt. Man macht es sich bequem, dreht, hobelt, bearbeitet die Modelle, wie es die Gewohnheit gerade ergibt. Am meisten wird bei dem Anfertigen von Kernbüchsen und Schablonen gefehlt. Man rundet hie und da recht schön ab, ohne an die nachteiligen Folgen zu denken, noch ohne solche sich hinterher erklären zu können. Anderseits jedoch muß man wiederum scharfe Kanten vermeiden, da solche die Bewegung des Eisens hemmen und, wenn sie in der horizontalen Ebene liegen, sehr leicht Schaum- und Schmutzstellen bewirken. Viel verschuldet auch die Modellkontrolle, die sehr häufig nachlässig ausgeübt wird. Man überläßt dieselbe allein dem Tischler. Nicht immer ist derselbe in der Lage, nach gießereitechnischen Gesichtspunkten zu arbeiten, und man sollte daher die Kontrolle der Modelle stets von dem jeweiligen Konstrukteur der betreffenden Gußteile ausführen lassen. Von ihm ist in erster Linie zu erwarten, daß sowohl Allgemeinfehler als auch Modellfehler entdeckt werden, da ihm wohl am besten das Bild seines beabsichtigten Werkes vor Augen steht. Außerdem wird er sein Vorstellungsvermögen über Raum und Körper üben und damit vervollkommnen und schneller eine größere zeichnerische Leistung entwickeln können. Leider wird das hier angeregte Verfahren nur zu wenig geübt, daher kommt es auch, daß oft so unglückselige Konstruktionen und Modelle gezeitigt werden, über die dann der Gießereileiter, und nicht mit Unrecht, die Schale seines Zornes ausgießt.

In den Fällen, wo sich der Konstrukteur oder Modellschreiner über Materialverteilung usw. nicht klar ist, sollte man stets den Gießereifachmann zu Rate ziehen, um nach gießereitechnischen Erfahrungen die Konstruktionen durchzuführen. Wesentlich vereinfacht wird das Verfahren, wenn man die Tischlerei der Gießerei unterstellt, wenn der Tischlermeister dem Gießermeister untergeordnet wird; und das nicht aus dem Grunde allein, wie vorstehend dargelegt, sondern auch von dem Gesichtspunkte der praktischen Formerei aus. Auf diese Weise wird es möglich sein, einen Bestand von Modellen zu schaffen, der der Gießereipraxis nach allen Richtungen hin entspricht.

So, wie Konstruktion und Modellanfertigung in enger Beziehung stehen, sind auch die Arten des Formens und Gießens innig miteinander verknüpft. Hier werden nicht nur technische Fehler gemacht, sondern auch, nebenbei bemerkt, genügend in wirtschaftlicher Beziehung. In süd- und westdeutschen Gießereien bezw. Armaturfabriken kann man häufig genug beobachten, daß große Mengen Brennstoff für in Herd geformte Stücke gewissermaßen vergeudet werden, d. h. daß man Stücke trocknet, bei denen es absolut überflüssig ist. Es gibt allerdings Fälle, wo das Trocknen der Formen unumgänglich ist, sobald es sich um größere komplizierte Stücke handelt, und das Risiko eine gewisse Grenze überschreitet; daß man aber Schieber, Ventile, Hähne etwa bis zu 500 mm Durchgang und andere mittelgroße Stücke sehr gut und ohne Ausschußgefahr naß gießen kann, ist erwiesen. Man trocknet eben, weil es von jeher Gebrauch, ohne dabei sich zu fragen, ist es in diesem oder in jenem Falle notwendig, zweckmäßig und mit den Verkaufspreisen in Einklang zu bringen. Erst dann, wenn man einmal zur Massenfabrikation übergeht und es Schwierigkeiten macht, eine größere Anzahl von Formen zu trocknen, aus Gründen an Raummangel usw., sieht man sich zum Versuche des Naßgießens gezwungen und findet schließlich, daß es auch ohne Trocknen geht. Z. B. in Mittel-, Ost- und Norddeutschland gießt man Stücke bis zu 15000 kg Stückgewicht in nasse Formen, obwohl die dort gebräuchlichen Formsande viel empfindlicher bezüglich des Schalens oder Schülpens sind, und daher größere Aufmerksamkeit beim Stampfen, Ausflicken der Formen und im Luftabführen erfordern. Die Leute wissen es nicht anders, als daß der größte Teil in nasse Formen gegossen wird, werden von Grund auf mit den Eigenschaften des Materials bekannt gemacht und gewöhnen sich daran, dementsprechend zu verfahren. Daß dadurch billiger und schneller produziert wird, steht außer Frage.

Von der Frage der Zweckmäßigkeit ausgehend, muß gesagt werden, daß das Naßgießen in vielen Fällen zum Ziele führt. Fassonstücke, Kugelstücke, Schlamm- und Teilkasten, Kondenstöpfe, Ventile, Schieber und Hähne usw. mit zusammengedrängter Materialverteilung werden in nasse Formen gegossen viel dichter, und gegen Dampf- und Wasserdruck widerstandsfähiger, als wenn die Formen getrocknet werden. Die Feuchtigkeit des Sandes übt eine Schreckwirkung aus, wodurch die Gußstücke eine dichte Oberfläche, die sogenannte „Gußhaut", erhalten, und infolgedessen weniger durchlässig für Dampf oder Wasser sind, auch wird das Lunkern oder Saugen bedeutend abgeschwächt.

Zur Erzeugung einer schönen und glatten Oberfläche, wie sie durch das Schwärzen und Trocknen erzeugt wird, benutze man beim Naßgießen sogenannten Silber- oder Ceylongraphit. Derselbe wird wie beim gewöhnlichen Einstäubungsverfahren angewandt, jedoch ohne Hinzufügung gemahlener Holzkohle. Dieser Graphit ist wenig hygroskopisch und klebt nicht beim Polieren, besitzt außerdem ein größeres Scheidungsvermögen als gewöhnlicher Graphit und Holzkohle. Bei einiger Uebung im Ueberziehen nasser Gußformen mit diesem Graphit können

die Gußstücke ein schöneres Aussehen erhalten, als in geschwärzte und getrocknete Formen gegossene. Die Mehrkosten bei Verwendung dieses Materials machen sich durch Fortfall des Holzkohlenstaubes und geringe Putzerlöhne wett und dürften für 100 kg Guß höchstens 3 bis 5 ₰ betragen.

Wo das Trocknen der Formen aus bereits angeführten Gründen nicht zu vermeiden ist, sollte man es soweit wie möglich in der Trockenkammer vornehmen und die Stücke nicht im Herd formen, sondern in Doppelformkasten. Der Verbrauch an Brennstoff wird geringer, die Trocknung wird eine bessere sein, als es verhältnismäßig im Herd geschehen kann. Außerdem wird der zur Verfügung stehende Gießereiraum erheblich mehr ausgenutzt; denn während die Stücke trocknen, kann auf den Plätzen geformt werden. Ein gewandter Gießermeister kann hierdurch die Gestehungskosten sehr herabdrücken, ganz abgesehen davon, daß infolge besseren Trocknens in den Trockenkammern die Ausschußgefahr eine weit geringere ist.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Art und Weise des Gießens der Stücke, einesteils, in welcher Lage man sie einformt und wie sie demgemäß zum Gusse gelangen, und andernteils wie man (an welcher Stelle) den Eingnß anordnet. In diesem Punkte wird am meisten gesündigt. Der Meister vergißt die Bedeutung seiner Funktion, „Meister zu sein", die Leute anzuleiten im voraus, wenn die Arbeitsstücke zur Verteilung gelangen, ob dieselben in nasse oder getrocknete Formen gegossen werden sollen, wo und wie der Einguß anzubringen ist. In der Regel wird das den Leuten selbst überlassen. Nachdem mehrere Fehlgüsse erfolgt sind, erst dann wird der Eigentümlichkeit des Stückes Beachtung geschenkt, werden Maßregeln zur Vermeidung weiteren Ausschusses getroffen. Hier heißt es nicht „Probieren geht über Studieren", sondern „erst studieren und dann probieren". Hervorgehoben sei, daß man dem Meister auch Zeit geben soll, sich um die wichtigen Detailfragen kümmern zu können, ihn möglichst von schriftlichen Arbeiten entlaste, die meist von billigeren Kräften besorgt werden können.

Weit verbreitet ist die Gewohnheit des Anschneidens der Armaturstücke in die Flansche. Wenn das Verfahren auch nicht immer Wrackguß zur Folge hat, so soll man es dennoch vermeiden, besonders dann, wenn die Flanschen außen überdreht werden, der Schönheit halber blank bleiben sollen und deshalb unreine Stellen nicht auftreten dürfen. Ueber der Anschnittstelle sammeln sich in der Regel Staub, Sand oder bei nachlässigem Gießen Schlacketeilchen, die dann beim Bearbeiten zutage treten und die Brauchbarkeit des Stückes dadurch in Frage stellen, während, wenn diese Schönheitsfehler sich an anderer Stelle befinden, sie auf die Verwendung des Stückes keinen Einfluß ausüben würden. Als Anschnittstelle wähle man einen Punkt, wo eine nachträgliche Bearbeitung nicht eintritt.

Ventile werden im allgemeinen so gegossen, daß die Teilebene durch die drei Flanschen geht und der Einguß seinen Weg in die Anschluß- oder Deckelflansche nimmt. Dieses Anschneiden ist die Ursache, weshalb sich gewöhnlich an der Gehäusewand zwischen Deckel- und Anschlußflansche undichte Stellen zeigen, die sich oft bis hinauf zum Scheitelpunkt ziehen. Größere Ventile, etwa von 150 mm an, gießt man am besten, wenn der Deckelflansch nach unten geformt, der Anschnitt an der Bauchseite entgegengesetzt dem Deckelflansch bewirkt wird. Da wo Doppelkästen vorhanden sind, kann das Verfahren ohne weiteres durchgeführt werden, man braucht nur den Kasten nach Einlegen des Kernes in die entsprechende Lage zu bringen, um den Guß in dieser Weise erfolgen lassen zu können. Eng gebaute Ventile zeigen, wenn wie beschrieben verfahren wird, weniger Undichtheiten zwischen Sitz und Gehäusewand, niemals aber solche am Deckelflansch. Sind Doppelkästen nicht vorhanden, so daß ein solcher Ventilkörper im Herd geformt werden muß, so muß das Modell entsprechend geteilt werden und der Deckelflansch abnehmbar sein, damit derselbe vor dem Ausheben des Modellkörpers entfernt und dieser freigewordene Teil der Form mit Lehmdeckel abgedeckt werden kann. Jeder Gießereifachmann kennt ja die Methode des Flanschabdeckens in dieser Lage. Auf diese Weise verfahren, wird man auch selten über undichte Sitzflächen Klage zu führen haben.

Was hier über Ventile gesagt worden ist, gilt auch für Schieber, Kugelstücke und ähnliche Körper. Schiebergehäuse schneidet man am Fuße oder an der Stelle, wo er sitzen würde, an. Schieberkeile werden zweckmäßig stehend gegossen, der Anschnitt wird auf halber Höhe des Stückes angebracht. Hahnengehäuse und deren Küken gieße man in derselben Weise. Handelt es sich nun um größere Dimensionen, wie z. B. Schieber über 1000 mm Durchgangsweite bei verhältnismäßig dünnen Wandungen, so gieße man nicht von einer Stelle aus, sondern von mehreren, einmal von der Bauchseite, dann direkt von oben. Nur darf bei den von oben angeordneten Eingüssen nicht sofort mitgegossen werden, sondern erst dann, wenn sich die Form zur Hälfte bis drei Fünftel mit flüssigem Metall gefüllt hat. Stücke mit größeren Berührungsflächen, wie es Schiebergehäuse in den soeben angeführten Dimensionen sind, nehmen während des Füllens der Form dem Eisen eine große Menge Wärme, und da bei Anschnitten von unten das Eisen allmählich bis zum höch-

sten Punkt steigen muß und kälteres Eisen sich stets oben hält, müssen solche Stücke an der nach oben gegossenen Seite durch während des Füllens der Form ausgeschiedene Fremdkörper porös werden. Daher hat man Sorge zu tragen, solange sich die Form füllt, das Eisen in allen Teilen der Form bei möglichst gleichmäßiger Temperatur zu erhalten, was man in der Weise erreicht, daß man von einer höher gelegenen Stelle aus wärmeres Eisen eintreten läßt, damit das bereits stark abgekühlte wieder aufgefrischt während des Gießvorganges in Bewegung gebracht, und die bereits gebildeten Ausscheidungen gelöst werden. **(Schluß folgt.)**

Gießerei-Mitteilungen.

Zur Kalkulation in der Eisengießerei.

Ein System für die Gußkalkulation bringt das Januarheft 1907 des „The Engineering Magazine“. Der Verfasser, C. J. Redding, geht von dem Brauche vieler amerikanischer Gießereien aus, die Gußpreise entweder nach dem Jahresdurchschnitt oder nach dem Urteil des Gießereivorstandes oder nach einer rohen Einteilung in Lehmguß, Guß in getrocknete und nasse Formen, und Herdguß festzustellen, worauf er die Folgen, die eine derartige Kalkulation mit sich bringt, näher bespricht. Da auch bei uns in Deutschland in vielen Gießereien ähnlich kalkuliert wird, so ist es nicht ohne Interesse, auf die Vorschläge einzugehen, welche Redding macht und von denen er sagt, daß nach ihrer Einführung mehrere Gießereien in der Lage waren, ihre Produktion um 5 bis 15 %, ohne eine größere Extra-Ausgabe, zu erhöhen.

Vorerst beansprucht er, daß für jede Bestellung mittels Durchschrift drei Zettel ausgeschrieben werden, einer für das Hauptkontor, einer für die Tischlerei und einer für die Gießerei. Sodann wünscht er, daß die Arbeitszeit eines jeden Arbeiters, der für eine bestimmte Bestellung arbeitet, auch auf dem Bestellzettel angeführt werden soll, und zwar bis ins Einzelne genau, so daß jeder Putzer, jeder Kernmacher und jeder Arbeiter, der für eine bestimmte Bestellung irgend etwas ausführt, auch die auf dieselbe verwendete Arbeitszeit angibt und die Gesamtarbeitszeit der Arbeiter die Summe der für die einzelnen Bestellungen sich ergebenden Zeiten darstellt. Mit den Materialien soll es ebenso gemacht werden. Dann werden die Kosten für jede Bestellung auf den Zetteln zusammengetragen sein. Die allgemeinen Kosten für den Betrieb werden nun monatlich oder vierteljährlich ebenfalls zusammengestellt und in ein Verhältnis zu den für die Bestellung verausgabten Löhnen gesetzt (nicht zu dem produzierten Gußgewicht), und so die Selbstkosten jedes Gußstückes ermittelt. Die gleichartigen Gußstücke werden dann tabellarisch untereinandergestellt, und man kann bei abzugebenden Offerten die Selbstkosten der ausgeführten Stücke verfolgen. Die Zusammenstellung der Löhne und Materialien für die einzelnen Bestellungen und die Durchführung dieses Systems soll weniger kostspielig sein, als man anzunehmen geneigt ist; es wurde für eine Gießerei von 4500 t Jahresproduktion nur ein tüchtiger Werkschreiber und ein Junge beansprucht; die Kosten für das System betrugen jährlich 150 £.

In Deutschland werden in den meisten Gießereien nur der Former- und der Kernmacherlohn sowie die Modelle und Schablonen auf jede einzelne Bestellung gebucht. In einzelnen Fällen werden auch die Kerneisen und Vorrichtungen zum Einformen auf die einzelne Bestellung genommen, die Putzerlöhne aber werden nach dem Gewicht bestimmt; die anderen Ausgaben werden alle zusammengenommen und nach dem Gewicht oder dem Produktionslohn auf jedes Gußstück geschlagen. Eine Verteilung der einzelnen Arbeiten auf jede Bestellung wäre auch bei uns von Vorteil, da sie die Kalkulation genauer und durchsichtiger erscheinen läßt. Da bei uns aber viel im Akkord gearbeitet wird, so ist die Verteilung der verausgabten Hilfsarbeiterlöhne auf die einzelnen Kommissionen umständlicher und die Kontrolle, ob die Gesamtlöhne auch auf die einzelnen Konten verbucht worden sind, etwas schwieriger als da, wo die Arbeiter nur im Stundenlohn arbeiten.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Zur Frage der Berechnung des Hochofenprofils.

Auf die Ausführungen des Hrn. Professor Osann, betreffend die Frage der Berechnung des Hochofenprofils in Heft 24 1906 dieser Zeitschrift, erlaube ich mir kurz folgendes zu antworten:

Abbildung 1 ist unvollständig wiedergegeben, wie aus beigefügtem Originale ersichtlich. Der Kegel A B B' ist nicht der Kegel der ersten neuen Gicht, sondern ein Kegel, der mit den heruntergehenden Gichten weiter nichts gemein hat, als daß sein Inhalt gleich dem Volumen einer der neuen Gichten ist. Abbildung 2 ist ebenfalls unvollständig wiedergegeben. Wie aus den Abmessungen des beigefügten Originals hervorgeht, ist der von Hrn. Osann berechnete nutzbare Ofeninhalt von 489 Rm viel zu klein, der von mir angegebene aber, 524,5 Rm, mit einer für die Praxis genügenden Genauigkeit, richtig. Die Durchsatzzeit von 24 Stunden entspricht nicht den von mir gekennzeichneten Verhältnissen; will man diesen Rechnung tragen, so muß man nach der Osannschen Methode als Durchsatzzeit 21 Stunden annehmen. Setzen wir diese beiden Werte in die Beispielsrechnung auf Seite 1508 ein, so folgt: Durchsatzzeit = 21 Stunden; nutzbarer Ofeninhalt = 524,5 Rm. Demnach müßte der Hochofen, wenn keine Schrumpfung des Beschickungskörpers bestände, in 24 Stunden:

$\frac{524,5}{17,83} \cdot 5,053 \cdot \frac{24}{21} = 169,9$ t Roheisen erzeugen.

Nun erzeugt der Hochofen aber nur 161,9 t, d. h. 8 t weniger, und der Schwindungskoeffizient

wird negativ! Da es nicht angängig ist, mit negativen Schwindungskoeffizienten zu rechnen, muß man wohl annehmen, daß die nach der Osannschen Methode bestimmte Durchsatzzeit von 21 Stunden zu klein ist. Sehen wir nun, ob ich

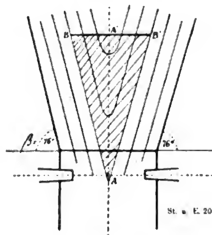


Abbildung 1.

mit dem Kegel der Wahrheit nicht näher komme. Es ist sein Inhalt v = 17,83 Rm, seine Höhe

$$h = \sqrt[3]{\frac{3\,v}{\pi}\,tg^2\beta} = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot 17,83}{\pi} \cdot \frac{\quad}{3,376}^2} = 5,789 \text{ m};$$

die nutzbare Ofenhöhe über der Formebene

$$H = 22 - 1,90 = 20,10 \text{ m und}$$

$$\frac{H + h}{H} = \frac{20,10 + 5,789}{20,10} = 1,288.$$

Die Durchsatzzeit von 21 Stunden wird demnach nach meinem Vorschlage 21 . 1,288 = 27,048, also 27 Stunden. Demnach müßte der Hochofen, wenn keine Schrumpfung bestände, in 24 Stunden

$\frac{524,5}{17,83} \cdot 5,053 \cdot \frac{24}{27} = 132,126$ t Roheisen erzeugen.

Nun erzeugt aber der Hochofen 161,9 t, also 161,9 — 132,126 = 29,774 t, das ist 18,39 % mehr Roheisen. Der Schwindungskoeffizient ist also 18,39 %. Rückwärtsrechnend findet man:

$\frac{161,9}{5,053} \cdot 17,83 \cdot \frac{81,61}{100} \cdot \frac{27}{24} = 524,5$ Rm. Der angeführte Schlußsatz ist unrichtig wiedergegeben, er lautet wie folgt: „Es ist unnütz, sich zu bemühen, mathematische Regeln für die Festlegung eines Hochofenprofils aufstellen zu wollen. Die empirischen Verfahren genügen, da kleine Abweichungen im Profile keinen Einfluß auf den G a n g des Hochofens haben. Es genügt in der Tat, einen Hochofen gut auszurüsten, denselben genau zu überwachen, um einen regelmäßigen Betrieb zu erzielen, und unter diesen Bedingungen macht der Hochofen sich selbst d a s Profil, das der Schnelligkeit des Ganges, mit der er betrieben wird, am besten entspricht. In Gegenden, wo der Koks teuer ist, muß diese Geschwindigkeit des Ganges eine mäßige sein, damit der Erzsatz auf das Tausend Koks größer genommen werden

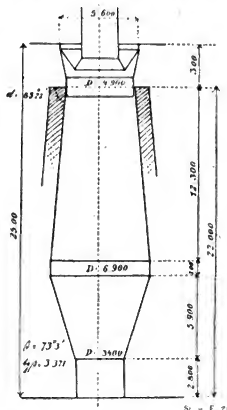


Abbildung 2.

kann, um so eine Verminderung des Koksverbrauchs zu erzielen."

Dieser Schlußsatz steht mit meinen Ausführungen in keinem Widerspruch.

A. Becker.

* * *

Der Zuschrift des Hrn. A. Becker habe ich nur die Bemerkung hinzuzufügen, daß deutlich aus ihr hervorgeht, daß Hr. Becker mich ganz und gar mißverstanden hat. Im übrigen mag der Leser selbst urteilen auch darüber, ob ich den Schlußsatz richtig wiedergegeben habe oder nicht, und ob nicht doch Hr. Becker in demselben Satze sich in einem Widerspruch befindet.

Da ich kürzlich aus Jekaterinburg im Ural seitens eines bekannten uns nahestehenden Vereins die Nachricht erhalten habe, daß der von Becker bekämpfte Aufsatz nebst meiner Erwiderung, in dem Vereinsorgan übersetzt, zum Abdruck gelangen wird, so habe ich die Hoffnung, daß trotz der Beckerschen Gegnerschaft mir doch einige Mitarbeiter bei der Hochofenprofilfrage aus Kreisen russischer Fachgenossen erstehen werden.

B. Osann.

Clausthal, den 21. Februar 1907.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Beiträge zur Untersuchung von Steinkohlen.

Vereinfachte Elementaranalyse für die Untersuchung von Steinkohlen. Vor einiger Zeit hat M. Dennstedt eine Methode der vereinfachten Elementaranalyse* bekannt gegeben und weiter verbessert, so daß dieselbe sich in organischen Instituten usw. schon ziemlich eingebürgert hat. Sie beruht darauf, daß die Substanz im Sauerstoffstrom mit platiniertem Quarz (auch Platinblech oder -Draht) als Kontaktsubstanz verbrannt wird und daß die Verbrennungsprodukte, Wasser und Kohlensäure, von stets mit Sauerstoff gefüllten und gewogenen Apparaten aufgenommen werden. Im vorderen Teile des Verbrennungsrohres befinden sich drei Schiffchen mit Bleisuperoxyd, welche die bei der Verbrennung entstehenden Oxyde des Stickstoffes und des Schwefels und die Halogene zurückhalten, so daß also gleichzeitig noch eine



Abbildung 1.

Schwefel- oder Halogenbestimmung vorgenommen werden kann. Die Methode, die Handhabung des Apparates und der Apparat ist wesentlich einfacher als früher. Der Verbrennungsofen** besteht aus zwei etwa 20 cm hohen Eisenblechstützen, die 65 cm voneinander entfernt aufgestellt sind und ein Winkeleisen von 81 cm Länge tragen, in welches das Verbrennungsrohr zu liegen kommt. Ueber das Rohr kommen noch kleine mit Asbest gefütterte Dächer aus Eisenblech. Für die Verbrennung genügen zwei Bunsenbrenner mit Spalt, und für die Erhitzung der Absorptionsschiffchen ein Heizrohr mit 20 Flämmchen, welches die vordere Hälfte des Verbrennungsrohres auf 320° erwärmt. Den Platinquarz kann man sich durch Befeuchten von geglühtem Quarz mit Platinchloridlösung und Glühen nach dem Trocknen selbst herstellen. Diese Methode eignet sich, wie Dennstedt und Hassler jetzt zeigen, sehr gut für die Untersuchung von Steinkohlen.

Bei der Verbrennung erhält man durch Zurückwägen des Schiffchens den Aschengehalt der Kohle; in der Asche lassen sich Eisen, Schwefelsäure, Kalk und Rückstand bestimmen; aus der Analyse des Absorptionsschiffchens erhält man die Menge des flüchtigen Schwefels. — Bei der Verbrennung der Kohle ist es nicht möglich, die Verbrennung einfach durch Verstärkung des Sauerstoffstromes oder durch stärkeres Erhitzen der Substanz zu beschleunigen, deshalb schiebt Dennstedt die im Schiffchen befindliche Substanz nicht unmittelbar in das Verbrennungsrohr, sondern in ein in Abbildung 1 abgebildetes Einsatzrohr aus schwer schmelzbarem Glase; neben dem Einsatzrohr fließt dann immer so viel Sauerstoff vorbei, um die vergasten Produkte vollständig zu verbrennen. Die Steinkohle verbrennt sehr schnell. Wenn man den in Abbildung 2 abgebildeten Doppelofen benutzt, so kann man in einem Tage 6 bis 8 Verbrennungen damit machen. Die Zusammenstellung des Apparates geschieht in der in der Abbildung angegebenen



Abbildung 2.

Weise. Die beiden ersten 5 l-Flaschen dienen als Sauerstoffbehälter, dann folgt ein Trockenturm und ein Chlorkalziumrohr. Hinter dem Verbrennungsrohr kommt ein Absorptionsrohr mit Chlorkalzium zur Wasseraufnahme und zwei mit Natronkalk gefüllte Absorptionsapparate zur Aufnahme der Kohlensäure. Den Schluß macht eine kleine mit verdünnter Palladiumchlorürlösung gefüllte Waschflasche, die den Gang des Gasstromes erkennen läßt und deren Inhalt sich trübt, wenn die Verbrennung nicht vollständig war. Bei Versuchen über die Verbrennung des Methans hat sich gezeigt, daß bei der Verbrennung von Steinkohle das Methan immer im Gemisch mit Wasserstoff und anderen brennbaren Gasen vorhanden ist, und daß es vollständig verbrennt, wenn man dafür sorgt, daß die Kontaktsubstanz an der der Substanz zugekehrten Stelle zur hellen Rotglut erhitzt ist. Platin ist dem Kupferoxyd als Kontaktsubstanz wesentlich überlegen. Zur Ausführung der Verbrennung verfährt man wie folgt: Man beschickt die Verbrennungsröhre mit den drei Bleisuperoxydschiffchen, verbindet sie mit den Absorptionsapparaten und erhitzt die Kontaktsubstanz zum Glühen; den vorderen Teil wärmt man auf rund 320° an, dann schiebt man das Einsatzrohr mit dem Porzellanschiffchen, welches 0,3 g Kohle enthält bis auf einige Zentimeter an das glühende Platin heran, entzündet auch die hintere Flamme und erhitzt mehr oder weniger stark zur Zersetzung, der

* „Chem.-Ztg." 1905, 52. „J. f. Gasbel. 1906, 49, 45. Ber. d. D. Chem. Ges." 38, 3729.

** Die Apparate sind geschützt und durch Dittmar & Vierth, Hamburg 15, Spaldingstr. 148 zu beziehen.

Kohle. Je gasreicher die Kohle, desto länger muß das Einsatzrohr sein und desto vorsichtiger muß die Erhitzung vor sich gehen. Erst nach genügend fortgeschrittener Verkokung soll die Kohle sich selbst entzünden. Entsteht am vorderen Ende des Einsatzrohres eine Flamme, so mäßigt man durch Zurücknahme des Brenners und Wegnahme des Daches die Verbrennung. Nach Beendigung der Vergasung verstärkt man den Sauerstoffstrom. Die eigentliche Verbrennung ist in rund einer halben Stunde beendigt.

Zur Verkokungsprobe. C. Bender* macht darauf aufmerksam, daß die sog. Bochumer Verkokungsprobe nur mit Vorsicht anzuwenden sei, da eine Verkokungsprobe verlange, daß sie bei Luftabschluß ausgeführt werde. Bei der sog. Bochumer Probe** wird aber ein durchbohrter Deckel verwendet, wodurch durch Eindringen von Luft eine Verbrennung des Koksrückstandes eintreten könnte.

* „Zeitschr. f. angew. Chemie“ 1906, 19, 183.
** „ „ „ „ 1904, 17, 737.

Schwefelbestimmung in Kohlen. F. Neumann* prüfte die verschiedenen neueren Methoden der Schwefelbestimmung in Kohlen. Er kommt zum Schlusse, daß die Methode von Brunck** für Gesamtschwefel (Verbrennung mit Kobaltoxyd, dem etwas Soda beigemengt ist, im Sauerstoffstrom) allen anderen Verfahren überlegen ist. Die Natriumsuperoxydmethode liefert niedrigere Resultate als die von Eschka. Für die praktisch wichtige Methode der Bestimmung des verbrennlichen Schwefels sind die Methoden von Langbein,*** Graefe† und die erweiterte Methode von Hempel†† empfehlenswert.

* „Wochenschr. f. Brauerei“ 1906, 23, 85.
** „Stahl und Eisen“ 1906 S. 87; „Zeitschrift für angewandte Chemie“ 1905, 18, 1560.
*** „Zeitschr. f. angew. Chemie“ 1900, 13, 1227.
† „ „ „ „ 1904, 17, 616.
†† „ „ „ „ 1892, 5, 393.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

25. Februar. Kl. 10a, S 18303. Liegender Koksofen mit senkrechten Heizzügen. Heinrich Sallen, Zaborze.

Kl. 24f, W 25033. Trichterartiger Drehrost für Gaserzeuger. Joseph Galler, Tann, Niederbayern.

Kl. 49e, D 16491. Hydraulische Schmiede- oder ähnliche Presse mit Dampftreibvorrichtung; Zus. z. Pat. 174815. Davy Brothers, Ltd., u. Th. E. Holmes, Sheffield, Engl.; Vertr.: Pat.-Anwälte: Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 1, und W. Dame, Berlin SW. 13.

28. Februar 1907. Kl. 10a, K 30769. Doppelter Koksofenverschluß mit nachgiebig gepolsterten Ansatzflächen und gegen das Ofeninnere vorgelagertem Feuerschirm. Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr, Witteringstraße 81.

Kl. 18c, H 37626. Verfahren zur Umwandlung von Gußeisenblöcken in Stahl oder Schmiedeeisen. Mary Augusta Hunter, geb. Webb, Philadelphia; Vertreter: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11.

Kl. 18c, Z 4627. Schmelzfluß für das Härten und Glühen von Eisen und Stahl. Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen G. m. b. H., Neubabelsberg.

Kl. 21h, B 42151. Verfahren zur Erzeugung einer Zirkulation des vom Strom durchflossenen flüssigen Heizwiderstandes bei elektrischen Oefen. Anson Gardner Betts, Troy, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13.

Kl. 21h, C 14759. Elektrischer Induktionsofen mit ringförmigem Schmelzraum. Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen G. m. b. H., Neubabelsberg.

Kl. 21h, P 18594. Elektrischer Heizkörper aus einem feuerfesten Gemisch von Halbleitern und Nichtleitern, welches nicht an allen Stellen des Heizkörpers das gleiche Mischungsverhältnis aufweist. Fa. Ferd. v. Poschinger, Buchenau b. Zwiesel i. Bayern.

Kl. 24g, A 12848. Vorrichtung zur Vernichtung schädlicher Gase bei Feuerungsanlagen durch Behandlung der Rauchgase mit Flüssigkeiten. Johannes Aulitzky, Dresden-N., Kurfürstenstr. 9.

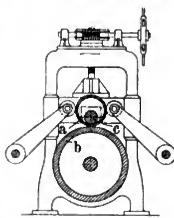
Kl. 31c, H 37730. Einlauf mit mehreren Durchtrittsöffnungen zum Gießen lunkerfreier Blöcke. Paul Huth, Essen a. d. Ruhr, Kaiserstr. 49.

Kl. 31c, K 31502. Blockform zur Herstellung von dichten Stahlgußblöcken mittels mechanischer Pressung. Krefelder Stahlwerk, Akt.-Ges., Krefeld.

Kl. 49e, H 36397. Druckerzeuger für hydraulische Pressen und Scheren. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

Deutsche Reichspatente.

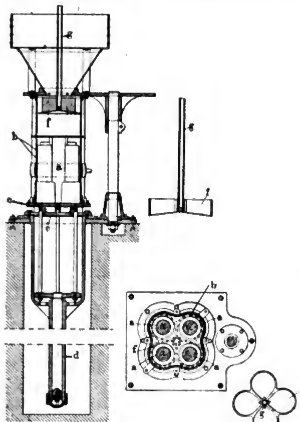
Kl. 7a, Nr. 178973, vom 10. Mai 1903. Balfour Fraser Mc Tear in Rainhill, Lancaster, und Henri Cecil William Gibson in London. *Verfahren zum Querwalzen nahtloser Stahl- oder Hartmetallrohre mittels Außen- und Innenwalze.*



Das infolge ungleichen Auswalzens des Werkstückes *a* zwischen der Außenwalze *b* und der Innenwalze *c* häufig auftretende Wandern desselben nach rechts oder links soll dadurch verhütet werden, daß die Innenwalze *c* an demjenigen Ende, nach dem hin sich das Werkstück zu verschieben strebt, stärker gegen dasselbe angedrückt wird. Hierdurch wird an diesem Ende eine Durchmesservergrößerung des Arbeitsstückes *a* bewirkt, die eine Verschiebungskraft im entgegengesetzten Sinne hervorruft.

Kl. 31 b, Nr. 173696, vom 11. Dezember 1904. Philibert Bonvillain in Paris. *Stampfvorrichtung zur gleichzeitigen Herstellung von mehreren Formen für längliche Hohlkörper, z. B. Granaten.*

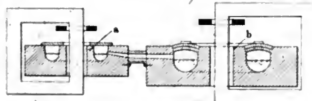
Der mehrere Modelle *a* aufnehmende Formkasten *b* ruht auf einer Stoßplatte *c*, welche mitsamt dem Formkasten nach beendetem Stampfen mittels des hydraulischen Zylinders *d* von den auf der Platte *e* befestigten Modellen abgezogen werden kann.



Neu an dieser Einrichtung ist die Gestalt des Stampfkörpers *f*, welcher an einer Stange *g* befestigt ist und sämtliche im Formkasten *b* befindliche Modelle umschließt. Er ist mit einer unteren kegelförmigen Druckfläche versehen, welche eine gleichmäßige Verdichtung der Formmasse bewirken soll.

Soll das Gießmetall von unten in die Formen einfließen, so wird auf die Platte *e* eine senkrechte Stange befestigt, die in der Formmasse den gemeinsamen Gießkanal bildet. Beim Stampfen dient sie der hohlen Stampferstange *g* zur Führung.

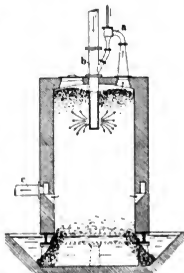
Kl. 21 h, Nr. 173247, vom 15. Oktober 1904. Otto Frick in Saltsjöbaden, Schweden. *Verfahren und Einrichtung zum Verhütten, Schmelzen usw. mittels elektrischer Transformatoröfen.*



Die Behandlung des Gutes wird auf zwei Transformatoröfen *a* und *b* verteilt, und zwar so, daß das eigentliche Schmelzen usw. in dem Ofen *a* für verhältnismäßig kleine Beschickung, aber großen Energieaufwand ausgeführt wird, während das Aufsammeln und die weitere Behandlung des Schmelzproduktes, wie Raffinieren, Legieren usw. in dem Ofen *b* für verhältnismäßig große Beschickung, aber kleinen Energieaufwand erfolgt.

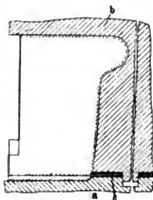
Diese Betriebsweise soll die beim Einzeltransformatorofen mit großer Beschickung sich aus der im Primärstromkreis auftretenden großen Phasenverschiebung ergebenden Energieverluste möglichst herabmindern.

Kl. 24 e, Nr. 173888, vom 2. Oktober 1904. Dinglersche Maschinenfabrik A.-G. in Zweibrücken. *Verfahren zur Erzeugung teerarmer Gase, bei dem die Verbrennungsluft in die glühende Zone des Gaserzeugers eingeführt wird.*



Auf dem Gaserzeuger ist ein besonderes Dampfstrahlgebläse *a* vorgesehen, welches die aus der heißen Zone des Gaserzeugers kommenden Gase sowie einen Teil der durch das Rohr *b* zugeführten Luft absaugt und beide mit frischer Luft durch das Rohr *b* in die heiße Zone des Gaserzeugers zurückführt. Hier werden etwaige teerige Bestandteile dieser Gase zersetzt, verbrannt und reduziert. Das Fertiggas entweicht unten durch Rohr *c*.

Kl. 7 f, Nr. 173890, vom 9. Dezember 1902. Sadi Lamm in Minden i. W. *Äußere Profilwalze für Radreifenwalzwerke.*



Zwischen die wie bekannt aus zwei Teilen *a* und *b* bestehende Profilwalze ist ein Ring *c* auswechselbar eingelegt. Es soll hierdurch ermöglicht werden, bei Anwendung verschieden breiter Ringe *c* mit derselben Profilwalze Radreifen von verschiedener Breite herzustellen.

Kl. 27 c, Nr. 173946, vom 11. Februar 1905. Gottfried Kerkau in Charlottenburg. *Verfahren zur Erhöhung des Wirkungsgrades von Ventilatoren.*

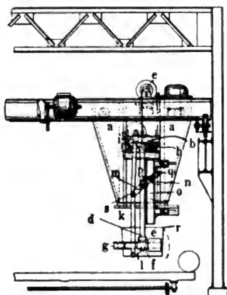
Von der Tatsache ausgehend, daß Gase von hohem spezifischem Gewichte bei gleicher Bewegungsgeschwindigkeit sich leichter auf einen höheren Druck bringen lassen als Gase von geringem spezifischem Gewichte, schlägt Erfinder vor, die Ansaugeluft von Ventilatoren z. B. durch Hindurchleiten durch Chlorkalzium oder Schwefelsäure von ihrem Gehalt an Wasserdampf, der bei atmosphärischer Spannung nur 0,58 kg f. d. cbm gegen 1,29 kg f. d. cbm Luft wiegt, zu befreien. Durch das so erhöhte spezifische Gewicht der Luft soll es möglich sein, bei gegebener Endspannung die Betriebsgeschwindigkeit zu erniedrigen oder bei gegebener Betriebsgeschwindigkeit die Endspannung zu erhöhen, oder bei mehrstufigen Ventilatoren bei gegebener Endspannung und Betriebsgeschwindigkeit die Stufenzahl zu vermindern.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 817063. Herman S. Heichert in Pittsburg, Pa. *Vorrichtung zum Gießen von Metall.*

Zweck der Vorrichtung ist, den aus der Ausgußtülle einer Gießpfanne austretenden Strahl des flüssigen Metalles in jeder Kipplage der Pfanne auf dieselbe Stelle zu richten.

In den Rahmenführungen *a* ist ein Querhaupt *b* mittels der Trommel *c* auf und ab bewegbar; an diesem sind drehbar zwei Tragarme *d* befestigt, in denen die Gießpfanne *e* mittels der Zapfen *f* und des bogenförmigen Verbindungsstückes *g* gelagert ist. Die Drehung der Pfanne erfolgt durch einen in dem Querhaupt *b* angeordneten Motor *h*, der eine Kurbelwelle antreibt, die durch ein Gestänge *k* mit dem Kipphebel *l* der Gießpfanne verbunden ist. Beim Kippen der Pfanne würde nun deren Ausgußtülle *r* den punktiert gezeichneten Kreisbogen beschreiben und der Metallstrahl dementsprechend erst zu weit nach vorn, dann zu weit zurück gerichtet sein. Um dies zu vermeiden, wird die Gießpfanne, entsprechend ihrer Kipplage, in wagerechter Richtung verschoben. Es ist zu diesem Zweck ein doppelarmiger Hebel *l* drehbar auf einem der Tragarme *d* gelagert. Das eine Ende dieses Hebels ist gelenkig mit dem an dieser Stelle durch ein Gelenk *s* unterbrochenen Gestänge *k* verbunden, das andere bewegt sich mit einer Rolle *n* in einer an dem Führungsrahmen *a* angeordneten U-förmigen Führungsschiene *o*. Der doppelarmige Hebel *m* besteht aus zwei Teilen und ist mittels eines krummen Schlitzes *p* bezüglich des von den beiden Hebelhälften eingeschlossenen Winkels verstellbar; außerdem kann auch die Rolle *n* in einen Schlitz *q* verschieden eingestellt werden.

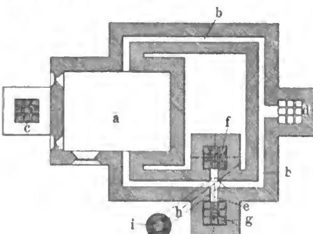


Nr. 816554. Anson G. Betts in Troy, N.Y. *Elektrischer Ofen.*

Der Ofen besitzt den Vorteil, daß der elektrische Widerstand nicht plötzlichen Schwankungen ausgesetzt ist, daß Reparaturen sehr leicht ausführbar sind und daß es nicht erforderlich ist, die Elektroden öfters zu erneuern.

Der Ofen enthält einen Schmelzherd *a*, in dem sich der flüssige metallische Leiter befindet; an den Herd ist beiderseits ein nach dem hinteren Teil des Ofens führender Kanal *b* angeschlossen. Kohlenelektroden *c* und *d* stehen mit dem Schmelzherde und dem Mittelteile des Kanals *b* durch gleichfalls mit dem flüssigen Metall gefüllte Anschlußkanäle in Verbindung. An einer Seite des Kanals *b* ist ein kurzer Querkanal *e* im rechten Winkel zu diesem vorgesehen, in dessen erweiterten Enden Elektroden *f* und *g* angeordnet sind. Die Kreuzungsstelle der Kanäle *b* und *e* steht unter der Einwirkung eines magnetischen Kraftflusses, der durch einen senkrechten, rechtwinklig gestalteten Magneten *h* erzeugt wird. Dieser Magnet wird durch einen in eine Spule *i* geschickten Strom erregt; seine unmittelbar in der Nähe des flüssigen Metalls befindlichen Enden sind mit einer Wasserkühlung versehen.

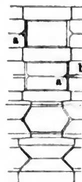
Die Wirkungsweise der Einrichtung ist die, daß, wenn elektrische Ströme in die entsprechenden Elek-



trodenpaare geschickt werden, so daß sich ein Strom zwischen den Elektroden *c* und *d* durch den Herd *a* und die beiden Hälften des Kanals *b*, und ein zweiter Strom zwischen den Elektroden *f* und *g* durch den Kanal *e* bewegt, und der Elektromagnet *h* erregt ist, die flüssige Metallmasse in der Längsrichtung des Kanals *b* in Bewegung gesetzt und in dauerndem Umlauf gehalten wird. Wenn die Elektroden *f* und *g* mit Wechselstrom gespeist werden, muß natürlich auch der Magnet mit einem synchronen Wechselstrom erregt werden; zweckmäßig kann man zu diesem Zwecke beide Stromverbraucher in Reihe schalten.

Nr. 817344 und 817345. Edwin E. Slick in Pittsburg, Pa. *Walzverfahren für Winkeleisen.*

Das neue Verfahren soll die Nachteile vermeiden, die die ungleichmäßige Abnutzung der Kaliber und die Einstellung der Walzen entsprechend der Stärke des Walzgutes bei den üblichen Walzverfahren für Winkeleisen mit sich bringen.



Der Block wird zunächst zwischen kaliberlosen Walzen gestreckt, erhält dann bei den folgenden Durchgängen auf einer Seite einen mittleren Wulst und wird darauf hochkant durchgewalzt, um die genaue Breite zu erhalten. In den folgenden Kalibern wird der Wulst *a* schärfer ausgebildet und dann auf der entgegengesetzten Seite entsprechend dem Wulst eine Rinne *b* eingewalzt, worauf schließlich die beiden Schenkel in den nächsten Kalibern umgebogen und das Winkeleisen fertiggewalzt wird. Es können auch kaliberlose Walzen mit Führungen *c* Verwendung finden; durch seitliches Verstellen dieser Führungen kann der Wulst *a* an verschiedenen Stellen aufgewalzt und die Länge der Schenkel verschieden gemacht werden. Da die Grobwalzen nur den flachen Stab bearbeiten, bevor die Schenkel umgewalzt werden, können diese, ohne daß sich die bekannten Nachteile ergeben, einstellbar gemacht werden.



Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Februar 1907.

	Bezirke	Erzeugung im Jan. 1907 Tonnen	Erzeugung im Febr. 1907 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 28. Febr. 1907 Tonnen	Erzeugung im Febr. 1906 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 28. Februar 1906 Tonnen
Gießerei-Roheisen und Gußwaren 1. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	80 715	78 190	158 905	79 850	161 069
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	19 623	20 502	40 125	17 618	34 727
	Schlesien	11 593	6 022	17 615	8 277	15 774
	Pommern	12 800	11 260	24 060	12 165	25 635
	Hannover und Braunschweig	6 644	5 906	12 550	5 815	11 553
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2 776	2 125	4 901	2 010	4 240
	Saarbezirk	8 268	7 819	16 087	6 455	13 602
	Lothringen und Luxemburg	35 124	34 238	69 362	32 014	62 618
	Gießerei-Roheisen Sa.	177 543	166 062	343 605	164 204	329 218
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen	24 074	22 033	46 107	20 379	48 461
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4 036	3 126	7 162	2 456	3 937
	Schlesien	5 032	4 687	9 719	3 393	8 141
	Hannover und Braunschweig	7 570	7 000	14 570	5 560	12 350
	Bessemer-Roheisen Sa.	40 712	36 846	77 558	31 788	72 889
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen	279 267	260 636	539 903	249 858	513 934
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	—	—	—
	Schlesien	18 814	21 472	40 286	22 250	45 818
	Hannover und Braunschweig	25 940	23 027	48 967	19 375	41 020
	Bayern, Württemberg und Thüringen	12 290	11 790	24 080	12 250	24 950
	Saarbezirk	67 803	60 217	128 020	62 947	130 533
	Lothringen und Luxemburg	282 787	261 547	544 334	241 590	508 345
	Thomas-Roheisen Sa.	686 901	638 689	1 325 590	608 270	1 264 600
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.)	Rheinland-Westfalen	47 783	39 544	87 327	38 658	78 004
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	28 064	26 851	54 915	26 020	60 214
	Schlesien	10 861	7 350	18 211	7 570	15 850
	Pommern	—	—	—	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	785	—	785	—	—
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	87 493	73 745	161238	72 248	154 068
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen	1 284	3 338	4 622	974	4 857
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	20 519	16 450	36 969	18 325	37 091
	Schlesien	29 066	29 440	58 506	26 241	56 508
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	715	715	780	1 760
	Lothringen und Luxemburg	18 634	12 906	31 540	15 604	35 904
	Puddel-Roheisen Sa.	69 503	62 849	132 352	61 924	136 120
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	433 123	403 741	836 864	389 719	806 325
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	72 242	66 929	139 171	64 419	135 969
	Schlesien	75 366	68 971	144 337	67 731	142 091
	Pommern	12 800	11 260	24 060	12 165	25 635
	Hannover und Braunschweig	40 154	35 933	76 087	30 750	64 923
	Bayern, Württemberg und Thüringen	15 851	14 620	30 491	15 040	30 950
	Saarbezirk	76 071	68 046	144 097	69 402	144 135
	Lothringen und Luxemburg	336 545	308 691	645 236	289 208	606 867
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 062 152	978 191	2 040 343	938 434	1 956 895
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	177 543	166 062	343 605	164 204	329 218
	Bessemer-Roheisen	40 712	36 846	77 558	31 788	72 889
	Thomas-Roheisen	686 901	638 689	1 325 590	605 830	1 262 160
	Stahleisen und Spiegeleisen	87 493	73 745	161 238	72 248	154 068
	Puddel-Roheisen	69 503	62 849	132 352	61 924	136 120
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 062 152	978 191	2 040 343	938 434	1 956 895

Februar: Einfuhr: Steinkohlen 729 694 t, Braunkohlen 646 940 t, Eisenerze 238 869 t, Roheisen 14 222 t, Kupfer 799 t. Ausfuhr: Steinkohlen 1 741 406 t, Braunkohlen 1 418 t, Eisenerze 342 835 t, Roheisen 24 421 t, Kupfer 380 t.

Roheisenerzeugung im Auslande:

Vereinigte Staaten von Amerika: Febr.: 2 078 000 t, J. 1906: 25 712 100 t; Belgien: Febr.: 112 300 t, J. 1906: 1 431 460 t; Schweden: J. 1906: 596 400 t; Großbritannien: J. 1906: 10 311 800 t; Frankreich: J. 1906: 2 479 740 t; Kanada: J. 1906: 550 600 t.

Erzeugung von Flußeisen im Deutschen Reiche einschließlich Luxemburg während des Jahres 1906.

(Statistik des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.)

Auf sämtlichen 101 Werken,* die im Jahre 1906 im Betriebe waren, wurden in diesem Jahre erzeugt:

		Tonnen zu 1000 kg	
	Saures Verfahren	Basisches Verfahren	Zusammen Flußeisen
I. Rohblöcke:			
a) im Konverter . .	407688	6772804	7180492
b) im offenen Herd (Siemens - Martinofen)	230668	3534612	3765280
II. Stahlformguß	77596	111717	189313
Sa.	715952	10419133	11135085
im Jahre 1905 . . . Sa.	655495	9411058	10066553
„ „ 1904 . . . Sa.	610697	8319594	8930291
„ „ 1903 . . . Sa.	613399	8188116	8801515
„ „ 1902 . . . Sa.	517996	7262686	7780682
„ „ 1901 . . . Sa.	465040	5929182	6394222
„ „ 1900 . . . Sa.	422452	6223417	6645869

Kupfererzeugung und -Verbrauch in Deutschland.

Nach den kürzlich von der Fa. Aron Hirsch & Sohn in Halberstadt veröffentlichten „Statistischen Zusammenstellungen über Kupfer“, die, bereits im 15. Jahrgange erscheinend, sich die Aufgabe stellen, die Entwicklung der Kupferindustrie in Deutschland zu veranschaulichen, betrug**

im Jahre	die Einfuhr	die Ausfuhr	die Erzeugung	der Verbrauch	die Ausfuhr von Fabrikaten
	t	t	t	t	t
1904	110 231	4 223	30 456	145 085	64 085
1905	102 217	5 957	30 533	136 875	77 993
1906	126 045	7 242	32 741	163 098	61 051

Die im verflossenen Jahre gegenüber 1905 viel geringere Ausfuhr an Fabrikaten, die zu dem sehr gesteigerten Verbrauche in einem bemerkenswerten Gegensatze steht, führt die genannte Firma auf den Umstand zurück, daß die Industrie infolge zunehmender lohnender Beschäftigung für den heimischen Bedarf viele weniger lohnende Auslandsgeschäfte vernachlässigen mußte. Da amtliche Angaben noch fehlen, beruht die Erzeugungsziffer für 1906 zum Teil auf Schätzungen. An ihr war die Mansfeldsche Gewerkschaft, deren Kupfergewinnung in Deutschland an erster Stelle steht, allein mit 20 054 (i. V. 19 878) t beteiligt; auf die anderen Hüttenwerke, die ihr Rohkupfer nicht nur aus eigenen, sondern zum Teil auch aus eingeführten Erzen, Abfällen und Schwefelkies darstellen, entfielen 11 687 t und auf eine Anzahl kleinerer Produktionsstätten noch rund 1000 t.

Die Verbrauchszahlen, in denen neben dem Rohkupfer auch das Altmaterial enthalten ist, gestalteten sich nach Art der Verwendung des Kupfers sowohl für den inländischen Bedarf wie für die ausgeführten Fabrikate in den letzten Jahren etwa folgendermaßen:

	1904	1905	1906
	t	t	t
Elektrizitätswerke . .	59 000	57 500	78 000
Kupferwalzwerke usw.	23 000	24 000	25 000
Messingwalzwerke usw.	37 000	35 000	36 000
Chemische Fabriken einschl. Vitriolwerke	2 000	2 000	2 000
Schiffswerfte, Eisenbahnen, Gießereien, Armaturenfabriken	25 000	18 500	22 000
	146 000	137 000	163 000

Den Anteil Deutschlands an der Kupfergewinnung aller Länder der Erde veranschaulichen die nachstehenden Ziffern:

	1904*	1905*	1906**
	t	t	t
Vereinigte Staaten .	367 772	395 651	424 090
Spanien und Portugal	47 788	45 527	52 000
Mexiko	51 760	66 227	61 000
Chile	30 592	29 631	30 500
Japan	35 408	36 485	37 600
Deutschland	21 382	22 515	26 600
Kanada	19 492	20 864	24 400
Australien	34 707	37 145	43 700
Sonstige Länder . .	42 291	41 285	48 800
	651 192	695 330	748 690

Deutschland hat somit in den Jahren 1904 bis 1906 die siebente Stelle unter den Kupfer erzeugenden Ländern eingenommen, vorausgesetzt, daß die Schätzungen für das letzte Jahr den wirklichen Verhältnissen entsprechen.

Da die Vereinigten Staaten die weitaus größte Kupfergewinnung (1905 etwa 57 % der Gesamtmenge) aufzuweisen haben, so ist es einleuchtend, daß sie auch für den Kupfermarkt bestimmend sind. Es möge daher mit Rücksicht auf die außerordentlich bemerkenswerte Steigerung, die der Kupferpreis in den letzten Jahren erfahren hat, zum Schlusse noch die folgende Zusammenstellung für das in Amerika gehandelte Elektrolyt- und Lake-Kupfer nach den New Yorker Börsennotizen Aufnahme finden:

	Preis für 1 lb. (= etwa 0,454 kg) in Cents		
	1904	1905	1906
Elektrolyt-Kupfer: niedrigster Preis .	12,25	15,00	17,75
Elektrolyt-Kupfer: höchster Preis . .	15,00	18,75	23,75
Elektrolyt-Kupfer: Jahres-Durchschnittspreis . .	13,09	15,82 3/16	19,39
Lake-Kupfer, Jahres-Durchschnittspreis . . .	13,12	15,89	19,66 1/2

Erzeugung der Vereinigten Staaten an Bessemerstahlblöcken und -Formguß im Jahre 1906.

Nach den statistischen Mitteilungen der „American Iron and Steel Association“*** wurden während des letzten Jahres in den Vereinigten Staaten insgesamt 12 471 657 t Bessemerstahlblöcke und -Formguß hergestellt. Damit wurde eine Erzeugungsziffer erreicht, wie sie bisher noch in keinem Jahre zu verzeichnen gewesen ist. Die Zunahme gegenüber 1905 belief sich auf 1 355 221 t oder 12,1 %. Auf Stahlformguß entfielen von der genannten Gesamtmenge etwa 32 500

* Drei Werke nach Schätzung.

** Die Angaben für die Ein- und Ausfuhr beziehen sich nur auf Rohkupfer; bei den Verbrauchsziffern wurde die Einfuhr des in Erzen und Schwefelkiesen enthaltenen Kupfers mit berücksichtigt, während bei der Ausfuhr fast ausschließlich kupferfreier Schwefelkies in Frage kommt und deshalb unberücksichtigt blieb.

* Nach den Angaben der Fa. Henry R. Merton & Co., London.

** Nach vorläufiger Schätzung der Fa. Aron Hirsch & Sohn, Halberstadt. — Wo die Firma abgerundete Mengen in tons zu 1016 kg zugrunde legt, sind die Tonnen zu 1000 kg ebenfalls in abgerundeten Ziffern wiedergegeben.

*** „The Bulletin of the American Iron and Steel Association“ 1907 Nr. 4 vom 9. März. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 6 S. 369.

(i. V. 22 456) t. Unter den einzelnen Staaten nahm Pennsylvanien mit 4 903 953 t die erste Stelle ein; danach folgten Ohio mit 3 830 232 t, Jllinois mit 1 712 017 t und die übrigen Staaten mit zusammen 2 025 455 t.

Die Erzeugung aller Arten von Bessemerstahlschienen seitens der Werke, die Bessemerstahlblöcke herstellen, belief sich im Jahre 1905 auf 3 185 901 t und 1906 auf 3 764 932 t, vermehrte sich somit um 579 031 t und ließ wiederum alle früheren Jahresleistungen hinter sich zurück. Von den Staaten hatte auch hier Pennsylvanien mit 1 319 184 t die Führung, während auf die anderen Staaten insgesamt noch 2 445 748 t entfielen. Rechnet man zu obigen Zahlen noch das sonstige Schienenmaterial, das aus Siemens-Martinstahl usw. ausgewalzt wurde, hinzu, so ergibt sich eine Schienenerzeugung von im ganzen rund 3 430 000 t für das Jahr 1905 und 4 065 000 t für 1906.

Die Invalidenversicherung im Deutschen Reiche 1904 und 1905.*

Dem Reichstage ist vor kurzem ein Bericht über die Rechnungsergebnisse der Invaliden-Versicherungsanstalten und zugelassenen Kasseneinrichtungen zugegangen, aus dem wir Nachstehendes wiedergeben.

Die Entwicklung der Beiträge gestaltete sich folgendermaßen:

Rechnungsjahr	Erlös aus Beiträgen ℳ	Zahl der Wochenbeiträge
1891	88 886 971,06	427 182 950
1900	117 973 597,50	523 154 213
1904	141 912 258,34	596 463 642
1905	148 963 617,23	619 058 717

Der Anteil der Lohnklassen an den Beiträgen ergibt sich aus Tabelle I:

Tabelle I.

Im Jahre	Von 100 ℳ der Gesamteinnahme aus Beiträgen entfallen auf die Lohnklasse					Von 1000 Stück der Wochenbeiträge entfallen auf die Lohnklasse				
	I ℳ	II ℳ	III ℳ	IV ℳ	V ℳ	I Stück	II Stück	III Stück	IV Stück	V Stück
	bei den 31 Versicherungsanstalten									
1891	17,06	36,87	24,98	21,09	—	253	384	217	146	—
1900	11,73	30,34	25,27	21,07	11,59	189	342	238	158	73
1904	7,98	26,26	25,68	22,08	18,00	138	313	255	175	119
1905	7,61	25,23	24,97	22,16	20,03	133	305	250	178	134
	bei den 9 Kasseneinrichtungen									
1900	0,47	3,57	25,85	19,69	50,42	10	53	322	196	419
1904	0,51	3,42	22,06	19,78	54,23	11	52	279	200	458
1905	0,51	2,43	21,98	21,13	53,95	11	37	280	215	457

Demnach zeigt sich in den Lohnklassen I und II eine Abnahme, in Lohnklasse III ein Schwanken und in den Lohnklassen IV und V im allgemeinen eine Zunahme der Wochenbeiträge. Auch deren durchschnittliche Höhe ist gewachsen; sie stellte sich:

	bei den Versicherungsanstalten auf ₰	bei den Kasseneinrichtungen auf ₰
im Jahre 1891	20,81	—
„ „ 1900	22,55	29,89
„ „ 1904	23,79	30,07
„ „ 1905	24,06	30,52

Von den Ausgaben sind die für reichsgesetzliche Renten und Beitragserstattungen von besonderer Bedeutung; sie finden sich in Tabelle II zusammengestellt.

Tabelle II.

Im Jahre	betrugen die Rentenzahlungen			betrugen die Beitrags-Erstattungen		
	Insgesamt	davon entfielen		Insgesamt	davon entfielen	
		auf die Versicherungsanstalten usw.	auf das Reich		auf die Versicherungsanstalten usw.	auf das Reich
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1891	15 299 132,86	9 249 284,45	6 049 848,41	—	—	—
1900	80 448 760,06	49 687 682,88	30 713 389,94 * 47 687,24	6 616 720,64	6 616 030,12	690,52
1904	128 849 097,15	83 573 871,30	45 125 431,71 * 149 794,14	7 858 169,21	7 857 844,69	324,52
1905	136 904 030,76	89 553 429,19	47 174 085,86 * 176 515,71	8 171 547,87	8 171 312,63	235,24
1891—1905	1 033 863 369,52	647 041 786,67	386 091 792,21 * 729 790,64	59 790 372,48	59 785 741,40	4631,08

Die Zahlungen für Krankenrenten beliefen sich im Jahre 1904 auf rund 2 600 000 ℳ und im Jahre 1905 auf rund 3 100 000 ℳ, haben demnach um 500 000 ℳ zugenommen; die Zahlungen für Altersrenten gingen gegen 1904 um rund 1 400 000 ℳ zurück. Da trotzdem im Jahre 1905 ein Zuwachs an Rentenzahlungen in Höhe von rund 8 055 000 ℳ zu verzeichnen war, so kommt dieser ganz auf die Invalidenrenten. Für Heilverfahren wurden im Jahre 1904 insgesamt 10 908 430,20 ℳ und im Jahre 1905 zusammen 12 158 775,47 ℳ aufgewendet. Die Unterstützungen von Angehörigen der in Heilbehandlung genommenen Versicherten bezifferten sich 1904 auf 896 358,19 ℳ und 1905 auf 1 004 115,26 ℳ.

* Für militärische Dienstleistungen.

* Drucksachen des Reichstages. I. Session 1907, Nr. 205, Anlage 2.

Von den Verwaltungskosten entfielen:

Im Jahre	auf je 1000 ℳ der Gesamteinnahmen a) bei den 31 Versicherungsanstalten	b) bei den 9 Kasseneinrichtungen	c) bei allen 40 Versicherungsträgern
1900	66 ℳ	49 ℳ	64 ℳ
1904	72 „	63 „	71 „
1905	73 „	65 „	72 „

Das Vermögen wuchs:

	a) bei den Versicherungsanstalten	b) bei den Kasseneinrichtungen
1904	um 69 547 163,07 ℳ	6 577 300,51 ℳ
1905	„ 70 829 667,26 „	6 305 064,71 „

Den Zugang an Renten bei allen Versicherungsträgern im Jahre 1905, verglichen mit dem des vorhergehenden Jahres, zeigt die nachstehende Tabelle III.

Tabelle III.

Art der Renten	Zahl		Summe der Jahresbeträge		Durchschnittlicher Jahresbetrag		Summe der Kapitalwerte	
	1904	1905	1904 ℳ	1905 ℳ	1904 ℳ	1905 ℳ	1904 ℳ	1905 ℳ
1. Invalidenrenten	142 296	124 111	22 074 409,20	19 789 649,40	155,13	159,45	164 978 279,28	147 670 887,23
2. Krankenrenten	10 517	11 833	1 670 800,80	1 901 905,20	158,87	160,73	—	—
3. Altersrenten .	12 069	10 716	1 897 029,60	1 704 872,40	157,18	159,10	13 837 668,32	12 622 803,25
Insgesamt 1—3	164 882	146 660	25 642 239,60	23 396 427,00	—	—	—	—

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Sheffield Society of Engineers and Metallurgists.

Vor der Versammlung der Sheffield Society of Engineers and Metallurgists hielt Prof. Dr. Hutton von der Universität Manchester am 1. Oktober v. J. einen Vortrag über

elektrische Oefen in ihrer Anwendung auf die Erzeugung von Eisen und Stahl.*

Nach kurzer geschichtlicher Einführung und dem Hinweise darauf, daß erst die Fortschritte der Elektrotechnik in der Konstruktion großer Dynamomaschinen ermöglicht haben, der elektrischen Erzeugung von Eisen und Stahl näher zu treten, und daß erst unsere bessere Kenntnis der thermischen Chemie die Ausbildung elektrometallurgischer Verfahren gestattet hat, erteilt Hutton seinen Landsleuten den Rat, diesem neuen Zweige der Eisenindustrie mehr Beachtung zu schenken, und warnt davor, die Frage nur vom akademischen Standpunkte aus zu beurteilen, da sie schon eine nennenswerte wirtschaftliche Bedeutung erlangt hätte.

Der Vortragende gibt dann eine vergleichende Uebersicht der Kosten der elektrischen Kraft, wenn dieselbe durch Wasserkräfte oder durch Kohlen erzeugt wird. Während der Wert der durch Wasserkraft erzeugten KW.-Stunde von 1,37 bis 0,185 ₰ variiere, sei es jetzt schon gelungen, mit Dampf die KW.-Stunde zu 1,3 bis 2 ₰ an der Klemme der Dynamomaschine herzustellen; daneben müsse die Behauptung der verschiedenen Gaskraftgesellschaften, daß sie, bei einem Kohlenpreise von 8 ℳ f. d. Tonne, die KW.-Stunde zu 0,8 ₰ herstellen könnten, mit einer gewissen Reserve betrachtet werden.

Nach kurzen Bemerkungen über die Kalziumkarbid- und Aluminium-Industrie, in welch letzterer über 80 000 P. S. beschäftigt seien, geht Hutton zu den Ferrolegierungen über und erwähnt verschiedene französische und Schweizer Werke, unter anderem auch die Société Anonyme Electro-Métallurgique, Procédé P. Girod, die jetzt schon jährlich 5000 t Ferrosilizium (50 %), 1000 t Ferrosilizium (30 %), 2000 t Ferrochrom, 800 bis 900 t Ferrowolfram, 50 t Ferromolybdän und 5 bis 10 t Ferrovanadium erzeuge.** Der Hauptfortschritt hierbei sei die Herstellung von niedrig gekohlten Ferrolegierungen, wie solche in der Stahlfabrikation häufig gebraucht werden.

Der Vortragende behandelt dann die Erzeugung von Roheisen und gibt über den Stromverbrauch bei der Roheisendarstellung folgende Tabelle:

	Durchschnittliche Leistung der Dynamo KW.	Verbrauch f. d. Tonne KW.-St.	Verbrauch f. d. Tonne P. S.-Jahr
1. Keller (Canadian-Commission):			
A. Graues Eisen 4,2 % C, 2 % Si	613	3420	0,522
B. Weißes Eisen 3 % C, 0,7 % Si	226	1620	0,25
2. Stassano (Goldschmidt)	80	3155	0,48
3. Héroult (Canadian-Commission) . . .	182	3380	0,517
4. Héroult (Haanel) graues Eisen . . .	200	1708	0,26
5. 30 % Ferrosilizium, Willson Al. Co. (von Eisenerz und Sand)	300?	5930	0,91
6. 30 % Ferrosilizium, Keller (von Schrott und Sand)	—	3500	0,53
7. 70 % Ferrochrom, Willson Al. Co.. .	300?	7950	1,21
8. Aluminium	—	—	3,5 — 4
9. Kalziumkarbid . .	—	—	0,5 — 0,8

Hutton setzt es als selbstverständlich voraus, daß Versuche, die bisher nur an kleinen Oefen gemacht worden seien, noch viel günstigere Resultate erzielen werden, wenn größere Oefen gebaut würden. Die nach alten und neuen Versuchen ermittelten Selbstkosten des Roheisens stellten sich auf 55 bis 49 ℳ f. d. Tonne. Vortragender kommt jedoch sodann zu dem Schlusse, daß vorläufig die elektrische Roheisenerzeugung für England noch keine Bedeutung habe, eine solche jedoch für die Kolonien vorausgesehen werden könne.

Zu den Stahlprozessen übergehend, beschreibt er in Anlehnung an verschiedene Veröffentlichungen die Verfahren von Kjellin, Héroult, Keller, Girod und Stassano, anscheinend mit dem Ergebnis, daß der Kjellin-Ofen bei Verwendung gleichwertiger Materialien, wie solche im Tiegel gebraucht werden,

* „Engineering“ 1906, 7. Dezember, S. 779.

** Vgl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 6 S. 213.

eine Zukunft habe, während das Héroult-Verfahren, vorausgesetzt, daß es erfülle, was es verspreche, den größten Fortschritt bedeute, der seit Erfindung des basischen Verfahrens gemacht worden sei. Bezüglich des Verfahrens von Keller verweise er auf die Veröffentlichung des Internationalen chemischen Kongresses in Rom. Hutton glaubt, daß der Ofen von Girod in seinen Betriebsresultaten bis heute gute Aussichten biete, zugleich zollt er der Energie, die Stassano in der Ausbildung seines Verfahrens entwickelt, und den Fortschritten, die dieser Erfinder gemacht hat, volle Anerkennung.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Belgien. Einer interessanten Abhandlung* von B. Schulz-Briesen in Düsseldorf, dem früheren Generaldirektor von Zeche Dahlbusch, dessen Feder schon so manche bemerkenswerte Arbeit entstammt, entnehmen wir folgende Angaben über

das Steinkohlenbecken in der Belgischen Campine und in Holländisch-Limburg.

Das belgische Campinebecken wird nach Süden durch eine Linie begrenzt, die sich in fast gerader südöstlicher Richtung von Antwerpen nach Maastricht zieht. Nach Norden ist die Ausdehnung einstweilen unbestimmt, aber bei der zunehmenden Mächtigkeit des Deckgebirges ist kaum zu erwarten, daß sich der Bergbau jemals über die Linie Vlimmern—Eelen hinaus entwickeln wird. Gegen Westen werden lohnende Aufschlüsse über Vlimmern—Kessel hinaus nicht zu erwarten sein; dagegen findet das Campinebecken nach Osten eine ungestörte Fortsetzung zunächst im holländischen Limburg und dann auf preußischem Gebiete nördlich von Kohlscheid und Eschweiler. Etwa bei Jülich hebt sich dies langgestreckte Kohlenbecken, das in vieler Beziehung Aehnlichkeit mit dem nördlichen rheinisch-westfälischen besitzt, gegen das Devon aus.

Schon in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts hat sich die belgische Regierung und auch die private Industrie mit der Aufsuchung der nördlichen Fortsetzung des Lütticher Kohlenbeckens beschäftigt. Anlaß dazu gaben die im Norden des Aachener Beckens — dessen Zusammenhang mit dem Lütticher von den Geologen bereits erkannt war — gemachten Aufschlüsse auf holländischem Gebiete.

Im Jahre 1876 faßte der Professor der Löwener Universität Guilleaume Lambert seine Untersuchungen in einem eingehenden Berichte zusammen und kam darin zu der Schlußfolgerung, daß die in Holländisch-Limburg gefundene Kohlenablagerung ihre Fortsetzung auf dem linken Maasufer im belgischen Limburg haben und sich ein Zusammenhang dieser mit der rheinisch-westfälischen und englischen ergeben müsse.

In den Jahren 1895 und 1899 vorgenommene Bohrversuche hatten die nördliche und südliche Grenze des Kohlenbeckens, soweit es für eine Ausbeutung in Frage kommt, festgestellt. Diese wenig erfolgreichen Bohrergebnisse wirkten sehr ernüchternd auf die belgischen Unternehmer. Deutscher Sachkenntnis und Tatkraft blieb es vorbehalten, den toten Punkt, auf dem die Campine-Forschung angelangt war, zu überwinden. Es war im Jahre 1900, als die Internationale Bohrgesellschaft zu Erkelenz unter Leitung ihres Direktors Raky in Verbindung mit dem Professor Dumont in Lüttich eine neue Bohrgesellschaft ins Leben rief. Diese wählte als Versuchsfeld die Umgegend der Ortschaft Asch, etwa 19 km nord-nord-westlich von Maastricht, und traf hier im Jahre 1901 mit der ersten Bohrung das Steinkohlengebirge bei 520 m. In letzterem wurde sie noch 117 m weiter geführt und traf fünf günstig abgelagerte Kohlenflöze mit einer Gesamtmächtigkeit von 4,85 m. Eine Anzahl weiterer Bohrlöcher in diesem Gebiete hatten ähnlichen und gleich guten Erfolg.

Bald nachdem sich die Kunde des ersten glücklichen Fundes verbreitet hatte, entwickelte sich innerhalb der folgenden 4 Jahre eine fieberhafte Bohrtätigkeit auf der ganzen Linie zwischen Maas und Schelde, es wurden über 60 Bohrungen, vielfach bis 1000 m Tiefe, niedergebracht. Eine gleiche Tätigkeit entfaltete sich auf dem angrenzenden holländischen Gebiete zwischen Sittard und Heerlen.

Wir sehen hier zwei ineinander übergehende Versuchskreise, einen nördlichen mit dem Zentrum Sittard und einen südlichen mit dem Zentrum Heerlen. Bei Aachen tritt das Karbon zutage und ist weiter nach Norden in ganz ähnlicher Weise wie in der Campine von immer mächtiger werdenden jüngeren Schichten, die gleichfalls aus Kreide- und Tertiär-Ablagerungen mit schwachen diluvialen Anschwemmungen bestehen, überdeckt. Sie erreichen bei Heerlen eine Mächtigkeit von etwa 200 m und weiter nach Norden bei Sittard eine solche von 400 m.

Einen größeren Teil des erschlossenen Gebietes, etwa 180 qkm umfassend, westlich und südlich von Heerlen, hat sich der Staat, der bereits Dominialgruben westlich von Herzogenrath betreibt, zur eigenen Ausbeutung reserviert. Im ganzen sind vom Holländischen Staate und von Privatunternehmern etwa 40 Bohrungen niedergebracht worden. Im südlichen Teile des Gebietes ist die Kohle mager, d. h. arm an flüchtigen Bestandteilen, gegen Norden wird sie fetter, und der Prozentsatz an Gas steigt allmählich von 10 % auf 37 %.

Die gesamte Ablagerung ist immerhin eine beschränkte und wird kaum jemals zu einer namhaften Vermehrung der kontinentalen Kohlenerzeugung beitragen.

Wirtschaftliche Bedeutung des Campinebeckens. Es kann bei der Lage des belgischen Steinkohlenbergbaues, der gezwungen ist, in immer größere Tiefe vorzudringen, der Gas- und Flammkohlen sozusagen nicht besitzt und an geeigneten Kohlen zur Bereitung von gutem Koks Mangel hat, nicht wundernehmen, daß die Funde bei Asch eine allgemeine Begeisterung für das neu erschlossene Kohlenbecken der Zukunft hervorriefen.

Jetzt, nachdem das ganze Gebiet genügend erforscht ist, um ein Urteil über seinen wirtschaftlichen Wert zu ermöglichen, ist der anfänglichen Begeisterung eine große Enttäuschung gefolgt, auch hat sich unseres Wissens bis heute werbendes Kapital nicht gefunden, um die praktische Erschließung dieses rund 1600 qkm umfassenden Gebietes mit dem Niederbringen von Schächten ins Werk zu setzen.

Das Gutachten eines hervorragenden belgischen Bergingenieurs spricht sich über das Vorkommen folgendermaßen aus: „Nach Zusammenfassung der durch die Bohrungen bis heute gelieferten Ergebnisse ist es erlaubt, sich eine wohl annähernd zutreffende Meinung über den wirtschaftlichen Wert des Campine-Kohlenbeckens zu bilden. Dieses Becken ist überall von erheblich mächtigen Deckgebirgsschichten über-

* Sammlung berg- und hüttenmännischer Abhandlungen. Heft 6. Kattowitz O.-S., Gebr. Böhm. 1 ℳ.

lagert, deren Durchteufung eine sehr lange Zeit und sehr erhebliche Kosten beanspruchen wird. Vielfach, besonders dort, wo man das Vorhandensein artesischer Quellen bei den Bohrungen in großen Tiefen festgestellt hat, werden wahrscheinlich seitens der Bergtechniker neue Systeme erdacht werden müssen, um die Schichten, aus denen die besagten Quellen entspringen, zu durchteufen. Im westlichen Teile der Ablagerung haben gewisse Bohrungen den Nachweis erbracht, daß die Kohlenformation von wasserdurchlässigen Schichten des Deckgebirges überlagert ist; falls diese Schichten wasserreich sind, was heute noch nicht genau festgestellt ist, werden sie für den künftigen Abbau eine dauernde Unbequemlichkeit und die Ursache bedeutender fortlaufender Kosten bilden. Was nun die Kohlenablagerung selbst anbelangt, so darf angenommen werden, daß sie sich nicht als so flözreich erwiesen hat, wie man ursprünglich annahm. Wenn man bei Asch und in seiner Umgebung eine Serie von Flözen der hangenden Gaskohlengruppe gefunden hat, die man als genügend ergiebig ansprechen kann, so liegen die Dinge weiter nach Westen und auch im Süden, vornehmlich in der Provinz Antwerpen bei den Aufschlüssen zahlreicher Bohrungen nicht gleich günstig. Dort hat sich ergeben, daß der Prozentsatz der abbauwürdigen Kohle nicht 1,5 % der Gesamtmächtigkeit der durchbohrten Karbonschichten erreicht, während dieses Verhältnis in den anderen belgischen Kohlenbecken 3 % beträgt. Im übrigen liegen Gründe zu der Annahme vor, daß bedeutende Gebirgsstörungen das Campinebecken durchsetzen."

Es erscheint nach dieser Klarstellung als höchst unwahrscheinlich, wenn nicht als ausgeschlossen, daß Belgien eine wesentliche Erweiterung seines Kohlenbergbaues in der Zukunft erwarten kann. Auch Frankreich, das in den letzten Jahren längs der deutsch-lothringischen Grenze größere Anstrengungen gemacht hat, um die westliche Fortsetzung des Saarbeckens zu erschließen,* ist dabei, gleich wie in den Nachbargebieten des Pas-de-Calaisbeckens, kaum glücklicher gewesen als Belgien in der Campine; es darf deshalb gleichfalls nicht mit der Ausdehnung seiner Kohlenerzeugung rechnen.

Norwegen. Die Salangen-Bergwerks-Aktien-Gesellschaft,** welche vor kurzem von der Oberschlesischen Eisenbahnbedarfs-A.-G. und der Donnersmarckhütte gegründet worden ist zwecks Abbaues der Magneteisenerz-Konzessionsfelder bei Salangen (Tromsö) in Norwegen, hat zu gleicher Zeit die Rechte erworben zur

Aufbereitung der Magneteisenerze***

bezw. zur Anreicherung und Brikettierung dieser Erze, welche einen relativ niedrigen Eisengehalt (25 bis 30 %) haben, nach den der Metallurgiska Actiebolaget in Stockholm gehörenden Patenten. Die hierzu benötigten Anlagen sind bereits in Auftrag gegeben.

Die Eisenerzbriketts sollen etwa 68 % Eisen und nur noch Spuren von Schwefel und Phosphor enthalten. Die Porosität derselben wird 20 bis 22 % betragen, wodurch die Reduktionsfähigkeit der Eisenoxydverbindungen bedeutend erhöht wird.

Des weiteren wird mitgeteilt, daß die Hochofenwerke in Lulea, Herräng, Goldsmedshytte und andere in Schweden gelegene Werke, welche bereits solche Eisenerzbriketts ohne irgendwelchen anderen Zusatz verhütten, nur etwa 700 kg Brennmaterial f. d. Tonne hergestellten Roheisens gebrauchen, bei relativ niedriger Windtemperatur. Bei Verhüttung von Roh-Magneteisenerzen mit gleichem Eisengehalt steigt der Verbrauch an Brennmaterial auf etwa 1000 kg. Von der Schlacke wird der Hochofenmann bei einem solchen Betriebe sozusagen nicht belästigt und steigt die Produktion des Ofens auf das theoretisch günstigste.

Da die reichen Eisenerzvorkommen Spaniens in absehbarer Zeit gänzlich ausgebeutet sein werden, weshalb auch der Preis dieser Erze in stetigem Steigen begriffen ist, ist es für die rheinisch-westfälischen Eisenwerke von der größten Wichtigkeit, daß die in großen Mengen in Schweden und Norwegen vorhandenen eisenärmeren Magneteisenerze in der Weise aufbereitet werden können, daß poröse Eisenerzbriketts mit etwa 68 % Eisen ohne jede Schwierigkeit auf billige Weise hergestellt und nach unseren auf der Kohle gelegenen Hüttenwerken zu relativ niedrigen Frachtsätzen f. d. Einheit Eisengehalt transportiert werden können.

Nordamerika. H. H. Weaver und G. E. Thackeray, Ingenieuren der Cambria Steel Company, Johnstown, wurde ein Patent erteilt auf ein abgeändertes Verfahren des

Duplex-Prozesses für Bessemerstahl,

welches eine Umkehrung des jetzt in Ensley (Alabama) und Pueblo (Kolorado) gebräuchlichen Verfahrens darstellt. In diesem letzteren wird das Metall in einer Bessemerbirne vorgeblasen und im Martinofen fertig gemacht. Von dem Gedanken ausgehend, daß zur Herstellung von Stahl, der sehr niedrige Gehalte an Phosphor und Schwefel neben einem genau vorher bestimmten Siliziumgehalte aufweisen soll, in der sauren Bessemerbirne sehr reine Erze gehören, versuchen die Erfinder dem Bessemerprozeß ein größeres Arbeitsfeld zu verschaffen durch ein kombiniertes Verfahren im Martinofen und in der Birne. Ohne besondere Rücksicht auf die zur Verwendung kommenden Erzsorten wird das von mehreren Hochöfen stammende flüssige Roheisen in beliebigen Quantitäten in einem Mischer von rund 100 t Fassungsraum zusammengebracht. Gleichzeitig wird ein Roheisen von ähnlicher Zusammensetzung in einem Martinofen eingeschmolzen. Die Zustellung dieses Ofens ist eine basische, um nach Möglichkeit Phosphor, Schwefel und Silizium hier abzuscheiden, wenn nötig, unter Zuhilfenahme von entsprechenden Zuschlägen. Das so vorgefrischte Material wird mit dem des obengenannten Mischers zusammengebracht. Die vereinigte Masse soll bezüglich Phosphor, Silizium und Schwefel so zusammengesetzt sein, daß es sich zum direkten Verblasen im sauren Konverter eignet.

Die Verwendung von

Stahlschwellen für amerikanische Eisenbahnen

scheint nach neueren Mitteilungen in Zukunft eine umfassendere als bisher zu werden. Die Pennsylvania-Bahn wird in der nächsten Zeit auf der Strecke zwischen Pittsburg und Altoona Versuche anstellen mit Stahlschwellen und wird zu dem Zwecke etwa 3000 Stück Stahlschwellen verschiedener Formung legen lassen. Die Pennsylvania-Bahn verbraucht jährlich etwa 5,5 Millionen Holzschwellen, deren Preis im Laufe der letzten Jahre um mehr als 50 % gestiegen ist. Die Ausgaben dieser Gesellschaft für imprägnierte Holzschwellen betrugen im vorigen Jahre 16 170 000 ℳ und die durchschnittliche Lebensdauer der Holzschwellen wechselt je nach den Verkehrsverhältnissen zwischen 10 und 15 Jahren. Die New York Central war die erste Bahn, die Versuche mit Stahlschwellen gemacht hat, die sich aber nicht bewährt haben sollen. Man wollte beobachtet haben, daß die Schwellen auf sehr festem Unterbau ins Gleiten kommen. Die Schwellen, womit die Pennsylvania-Bahn ihre Versuche anstellt, sind besonders

* „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 5 S. 318.

** „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 4 S. 155.

*** „Berg- und Hüttenmännische Rundschau", 5. März 1907, Nr. 11 S. 163.

geformt, wodurch der erwähnte Mißstand vermieden werden soll. Fallen diese Versuche, wie wohl nicht zu bezweifeln ist, günstig aus, so kann die amerikanische Eisenindustrie auch bei nur langsamer Auswechselung der Holzschwellen mit einem nach Millionen Tonnen zählenden Stahlverbrauch für Schwellen rechnen.

Afrika. Ein Vertrag zwischen der englischen Natal-Regierung und einem Engländer G. H. Bonas rückt die Entwicklung einer

Eisenindustrie in Natal*

in die nahe Zukunft. Der Vertrag umschließt den Bau und den Betrieb einer Eisenbahn von Vryheid nach oder in der Nähe von Parys, gelegen in dem Bezirk Vryheid. Bonas übernimmt es an dieser Bahnstrecke, die als eingeleisige Vollbahn gedacht ist, Kohlenschächte niederzubringen und Eisen- und Stahlwerksanlagen zu errichten. Die Bahn soll 24 Monate nach Inangriffnahme fertiggestellt sein. Die Kohlenförderung soll vertragsgemäß spätestens innerhalb von zwei Jahren nach Abschluß des Vertrages aufgenommen sein. Die Regierung will ihren Kohlenbedarf für die Eisenbahn, ihre Hafenanlagen usw. bei den neuen Gruben decken. Der Preis für die der Regierung zu liefernde Kohle ist auf 5 ℳ für die Tonne frei Wagen Zeche festgesetzt. Bonas verpflichtet sich ferner, innerhalb des Bezirkes von Jllobane bis Parys Eisenwerke zu errichten im Werte von mindestens 4,2 Millionen Mark, ausschließlich Grunderwerb. Die Inbetriebsetzung der Werke soll spätestens am 31. Dezember 1910 erfolgen. Falls der Unternehmer die vorgesehenen vertraglichen Bestimmungen einhält, ist ihm seitens der Regierung für die ersten fünf Betriebsjahre eine Prämie von 5% für alle Verkäufe an Roheisen, Eisenfabrikaten usw. zugesichert, soweit sie für Natal getätigt werden. *O. P.*

* „Iron & Steel Trades Journal & Colliery Engineer" 16. Febr. 1907 S. 152.

Berthelot †.

Schon wieder wird der Tod eines Altmeisters der chemischen Wissenschaft gemeldet: Marcellin Pierre Eugène Berthelot, der Nestor der französischen Chemiker, ist am 18. März im achtzigsten Lebensjahre plötzlich verschieden. Mit ihm ist ein ungewöhnlich vielseitiger Forscher, ein Bahnbrecher auf dem Gebiete der organischen Chemie, dahingegangen. Vor allem teilt sich Berthelot mit Liebig und Wöhler in das Verdienst, die synthetische Chemie begründet und in streng wissenschaftlicher Weise ausgebildet zu haben. Durch Synthese gewann er u. a. Ameisensäure, Alkohol und Benzol. Die Ergebnisse seiner Forschungen hat er niedergelegt in den Werken: „Chimie organique, fondée sur la synthèse", „Leçons sur les méthodes générales de synthèse", „La synthèse chimique". — Auch auf dem Gebiete der Thermochemie hat der Verstorbene Hervorragendes geleistet; sein „Essai de mécanique chimique fondée sur la thermochimie" enthält wichtige Studien über die chemische Bedeutung der Wärme. Die französische Republik hat die Verdienste ihres großen Bürgers anerkannt, indem sie ihn und seine ihm wenige Augenblicke im Tode vorangegangene Gattin im Pantheon mit den größten Ehren beisetzen ließ. „Er war", sagte der Kultusminister Briand in der Leichenrede, „einer jener wunderbaren Männer, die allen Ländern und allen Zeiten zur Ehre gereichen." *M. G.*

Ausnahmetarif für den Deutsch-Italienischen Güterverkehr.

Am 3. April d. J. tritt ein Ausnahmetarif für Form-(Fasson-)Eisen, Roh- und Alteisen von badischen, elsaß-lothringischen, pfälzischen, preußisch-hessischen usw. Stationen nach Omegna und Villadossola über den Simplon in Kraft. Der Tarif, der ermäßigte Schnittsätze für die deutsch-schweizerischen Strecken nach Iselle transit enthält, kann für 10 ₰ von der Drucksachenverwaltung der Kaiserlichen Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen zu Straßburg bezogen werden.

Nachrichten vom Eisenmarkte.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Auf dem deutschen Roheisenmarkte werden mit Rücksicht auf die Verlängerungsverhandlungen der verschiedenen Syndikate Neukäufe nur in mäßigem Umfange getätigt, wenn sich auch eine kleine Zunahme der Kauflust in den letzten Tagen nicht verkennen läßt. Die Abrufe bleiben immer stark und übersteigen im allgemeinen die anteiligen Mengen, auf welche die Abnehmer Anspruch haben.

Der britische Markt war weiter schwankend. Die Umsätze ab Werk waren nicht besonders stark, da bei dem Schwanken der Warrants Käufer und Abgeber schwer zusammenzubringen waren. Gießereiroheisen bleibt fortwährend knapp; Nr. 3 ist nur in kleinen Mengen bei den Hütten erhältlich, Nr. 1 fast überhaupt nicht, die Dampfer haben daher großen Zeitverlust beim Laden. Trotz des Ausstandes in Hamburg sind die Verschiffungen fast 25% höher als im Vormonat. Vom Festlande sind in jüngster Zeit wieder namhafte Bestellungen auf sämtliche Sorten Gießerei- und Hämatit-Roheisen eingegangen, ebenso liefen wider Erwarten noch Aufträge für sehr große Mengen Middlesbrough Nr. 3 aus den Vereinigten Staaten ein.

Stahlformgußverband. — In der diesjährigen, am 22. März in Köln abgehaltenen Hauptversammlung des Verbandes berichtete, wie die „Köln. Ztg." erfährt, der Vorstand, daß das verflossene Geschäftsjahr der Konjunktur entsprechend recht günstig verlaufen sei. Weiter wurde festgestellt, daß alle Verbandsmitglieder reichlich mit Arbeit versehen sind. Die ersten beiden Monate des laufenden Jahres halten sich im Auftragsbestande auf derselben Höhe wie die entsprechenden Monate des Jahres 1906. Eine Veränderung der Preise wurde nicht beschlossen, diese bleiben vielmehr in der bisherigen Höhe bestehen.

Verein für den Verkauf von Siegerländer Roheisen, G. m. b. H. in Siegen. — Wie die Tagespresse mitteilt, hat der Aufsichtsrat der Geisweider Eisenwerke in Geisweid im Prinzip beschlossen, mit der Roheisenerzeugung seines Unternehmens in das Syndikat einzutreten. Damit dürfte die Fortdauer des Vereines, die bisher ernstlich gefährdet schien, gesichert sein, wenngleich noch einige Bedingungen zu regeln bleiben.

Vereinigung von Feinblechwalzwerken. — In der am 23. März d. J. abgehaltenen Versammlung der „Hagener Vereinigung", in der auch die anderen Gruppen vertreten waren, wurden einheitliche Verkaufsbedingungen festgesetzt. Die Beschäftigung der Werke wurde als anhaltend gut bezeichnet. Die Grundpreise erfuhren keine Veränderung.



Industrielle Rundschau.

Bergwerksgesellschaft Dahlbusch zu Dahlbusch-Rotthausen. — Die Gesellschaft förderte im Jahre 1906 1 096 840 (i. V. 953 225) t Kohlen und stellte 178 307 (i. V. 130 242) t Koks her. Der verfügbare Gewinn, abzüglich 159 392,99 ℳ für Amortisation der Berggerechtsame, beläuft sich auf 3 680 388,44 ℳ und erlaubt der Gesellschaft, nach Vornahme von 1 417 768,60 ℳ Abschreibungen nicht nur eine Dividende von 16 % = 1 920 000 ℳ zu verteilen, sondern u. a. auch dem Dispositionsfonds noch 100 000 ℳ zu überweisen.

Breslauer Actien-Gesellschaft für Eisenbahn-Wagenbau und Maschinen-Bau-Anstalt Breslau. — Wie der Bericht des Vorstandes ausführt, war die Beschäftigung in allen Betrieben des Unternehmens während des ganzen Jahres 1906 recht befriedigend. Der vor Jahresfrist erfolgte Zusammenschluß der vorher getrennten Werke für den Eisenbahn-Wagenbau und den Maschinenbau unter der jetzigen Firma hat den Erwartungen entsprochen. Der Rohgewinn beläuft sich auf 1 878 884,44 ℳ, der Reinerlös nach Abzug der mit 966 371,35 ℳ angesetzten Abschreibungen auf 912 513,09 ℳ. Hiervon sollen den Unterstützungsfonds für die Beamten 30 000 ℳ, für die Arbeiter 40 000 ℳ zugeführt, an Tantièmen 96 220,34 ℳ vergütet, an Dividende auf die Vorzugsaktien 148 500 ℳ (4½ %), auf die Stammaktien 594 000 ℳ (18 %) verteilt und 3792,75 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Eisenhütte Silesia, Aktiengesellschaft, Paruschowitz (O.-S.). — Dank der günstigen Konjunktur konnte die Gesellschaft im Geschäftsjahre 1906 ihren Umsatz, der im Jahre zuvor 8 302 111,40 ℳ betragen hatte, auf 9 631 554,80 ℳ steigern und im Vereine mit den meisten deutschen sowie verschiedenen ausländischen Emaillierwerken die Preise allmählich entsprechend erhöhen. Für den Ausbau und die Verbesserung der Betriebe, insbesondere für die Ausgestaltung der Walzwerksanlagen sowie für die Ausdehnung der Beteiligungen und verschiedene andere Zwecke, wurden erhebliche Mittel aufgewendet, die dadurch beschafft wurden, daß das Aktienkapital von 7 000 000 ℳ auf 10 000 000 ℳ heraufgesetzt wurde. Das Werk beschäftigte im Berichtsjahre durchschnittlich 2875 Arbeiter. Die A.-G. Vereinigte deutsche Nickelwerke, an der das Unternehmen durch Aktienbesitz beteiligt ist, erbrachte 14 % Dividende. Auch die sonstigen Beteiligungen zeitigten befriedigende Ergebnisse. Die Gewinn- und Verlustrechnung weist bei 203 164,01 ℳ Zinsausgaben und insgesamt 601 198,57 ℳ Abschreibungen unter Berücksichtigung des letztjährigen Gewinnvortrages einen Reingewinn von 1 098 675,50 ℳ auf. Hiervon sind 61 246,04 ℳ satzungsgemäß dem Aufsichtsrate als Tantième zu überweisen, 980 000 ℳ (= 14 %) sollen als Dividende auf das alte Aktienkapital von 7 000 000 ℳ ausgeschüttet und 57 429,46 ℳ auf neue Rechnung übertragen werden.

Hahnsche Werke, Aktiengesellschaft in Berlin. — Nach einer Mitteilung der „Köln. Ztg." erzielte das Unternehmen im verflossenen Jahre einen Betriebsüberschuß von 1 615 486 (i. V. 1 131 319) ℳ. Der Reingewinn stellt sich nach 500 000 (350 000) ℳ Abschreibungen zuzüglich 23 035 (11 762) ℳ Vortrag auf 852 516 (553 035) ℳ und findet folgende Verwendung: Rücklage 43 000 (28 000) ℳ, Gewinnanteile des Aufsichtsrates 31 750 (22 000) ℳ, Belohnungen und Stiftungen 50 000 (40 000) ℳ, 14 (11) % Dividende auf 4 000 000 ℳ alter Aktien gleich 560 000 (440 000) ℳ, 7 % Dividende auf 1 500 000 ℳ junger Aktien gleich 105 000 ℳ und Vortrag auf neue Rechnung 62 766 ℳ.

Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. C. Louis Strube, Aktien-Gesellschaft in Magdeburg-Buckau. — Das Unternehmen erzielte im Geschäftsjahre 1906, das bei recht guter Beschäftigung eine erhebliche Zunahme des Umsatzes brachte, nach 72 366,08 ℳ Abschreibungen einen Reingewinn von 157 399,68 ℳ (einschließlich des Vortrages aus 1905). Von diesem Erlöse sollen 7582,83 ℳ der Rücklage überwiesen, 20 777,92 ℳ als Tantièmen und Gratifikationen ausgezahlt, 3000 ℳ dem Unterstützungsfonds zugeführt, 120 000 ℳ (= 8 %) als Dividende ausgeschüttet und 6038,93 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Aktiengesellschaft Franz Méguin & Co. zu Dillingen-Saar. — Der Umsatz des Geschäftsjahres 1905 hat nicht, wie in Nr. 12 S. 434 irrtümlich angegeben worden war, 1 666 803,32 ℳ, sondern nur 1 166 803,32 ℳ betragen.

Metallhütte, Aktiengesellschaft zu Duisburg. — Die Gesellschaft arbeitete im zweiten, noch als Baujahr zu betrachtenden Geschäftsjahre 1906 mit einem Verluste von 31 327 ℳ. Die Grundstücke, Gebäude und Anlagen sind mit 3 189 520 ℳ, die Erzvorräte mit 424 899 ℳ, die Außenstände mit 183 382 ℳ, verschiedene Vorräte mit 25 044 ℳ, die Geräte mit 17 117 ℳ und die Banrechnung mit 93 567 ℳ bewertet. In Bar und Bankguthaben sind 52 639 ℳ vorhanden. Bei 3 Millionen Mark Aktienkapital betragen die Schulden 1 019 401 ℳ. — In der am 23. März d. J. abgehaltenen Generalversammlung wurde der Rechnungsabschluß genehmigt. Die Gesellschaft hat kürzlich den Betrieb aufgenommen.

Zentrale für Bergwesen, G. m. b. H. zu Frankfurt am Main. — Der Schwerpunkt der Tätigkeit der Gesellschaft lag im abgelaufenen Geschäftsjahre 1906, ähnlich wie in den vorhergehenden Jahren, auf dem Gebiete des Begutachtungswesens. Der Rechnungsabschluß zeigt auf der Verlustseite, außer dem Fehlbetrage von 231 832,58 ℳ aus den Vorjahren, 54 566,24 ℳ allgemeine Unkosten, 1327,85 ℳ Abschreibungen und 8896,83 ℳ Rückstellungen, auf der Gewinnseite 56 209,43 ℳ Einnahmen für Gutachten usw., 229,09 ℳ für Zinsen, 2500 ℳ für Miete und 5852,40 ℳ für Rückvergütung einer Pensionseinzahlung, so daß, wenn auch die alte Unterbilanz mit 231 832,58 ℳ weiter bestehen bleibt, doch eine Zubuße nicht mehr erforderlich war.*

Società Anonima degli Alti Forni, Fonderia, Acciaieria, Ferriera Gio. Andrea Gregorini in Lovere (Ober-Italien). — Wie wir erfahren, wird das vorgenannte, am Lago d'Iseo gelegene Werk seine Hochofenanlage durch einen neuen, mit allem Zubehör versehenen modernen Hochofen erweitern und außerdem ein Martinstahlwerk erbauen. Die Pläne, Zeichnungen usw. für die Neubauten sind dem „Hüttentechnischen Bureau Fritz W. Lürmann, Dr. ing. h. c." in Berlin W. 64, Unter den Linden 16, in Auftrag gegeben worden.

Société Anonyme des Aciéries, Hauts-Fourneaux et Forges de Trignac (Frankreich). — Wie der „Moniteur des Intérêts Matériels"** meldet, betrug der Betriebsgewinn der Gesellschaft im letzten Geschäftsjahre 1 076 681 (i. V. 387 889) Fr. und der Reinerlös 410 392 Fr., nachdem sich im Jahre 1905 ein Verlust von 56 858 Fr. ergeben hatte. Wie verlautet, haben die Aktionäre am 2. Februar d. J. beschlossen, die Werke an eine neue Gesellschaft zu verpachten.

---

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 16 S. 1029.

** Nr. 33 vom 17. März 1907.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Albertz, Edmund, Direktor der Eschweiler-Ratinger Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Eschweiler-Aue.
Altpeter, Fritz, Ingenieur, Frankfurt a. Main, Bäckerweg 3.
Baumeister, W., Berlin W. 30, Landshuterstr. 28.
Bergmann, Wilh., Ingenieur, Teilhaber der Firma Peter Wirtz, Maschinenfabrik Köln-Bickendorf, Köln, Zülpicherstraße 24.
Brenner, Heinrich, Dipl.-Ingenieur, Betriebsingenieur der Baildonhütte, Baildonhütte bei Kattowitz O.-S.
Canaris, C., Dipl.-Ing., Stahlwerkschef der Acciaierie e Ferriere di Pra, Pra bei Genua.
Dingens, Heinrich, Teilhaber und Geschäftsführer der Maschinenfabrik Gottlieb Büchel, G. m. b. H., Düsseldorf-Oberbilk, in Düsseldorf, Immermannstr. 72 I.
Drawe, Rudolf, Dr.-Ing., Oberingenieur und Prokurist der Fa. Ehrhardt & Sehmer, Saarbrücken.
Geiger, C., Dr.-Ing., Düsseldorf, Franklinstr. 14 I.
Hack, C., Dipl.-Ingenieur, Hochofenchef der Wissener Eisenhütte, Akt.-Ges., Wissen a. d. Sieg.
Kellermann, Hermann, Dipl.-Ing., Hütteningenieur der Akt.-Ges. „Phönix“, Abt. Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein Dortmunder Hochofenwerk, Dortmund, Leierweg 2.
Klein, Herm. W., Ingenieur der Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.
Koch, Max, Direktor der Eschweiler-Ratinger Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Ratingen.
Kröll, Rudolf, Walzwerkschef des Eisenwerk Krämer, St. Inghert, Pfalz.
Libbertz, Otto, Generalbevollmächtigter der Stahl- und Walzwerke Rendsburg, Akt.-Ges., Hamburg 6, Schäferkampsallee 47.
Meyn, Wilh., Hütteningenieur, Oberschlesische Kokswerke & Chem. Fabriken, Zabrze O.-Schl.
Mueller, Ottomar, Hütteningenieur, Betriebsingenieur der Fa. Otto Gruson & Co., Magdeburg-Buckau, Magdeburg, Sternstr. 1I.
Müller, Math., Ingenieur, Duisburg, Winkelstr. 27I.
Müller, Paul, Dipl.-Ingenieur, Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Dortmund, Eberhardstraße.
Ochernal, R., Dipl. Eisenhütteningen., Vereinigte Malzowsche Industrielle Werke, A.-Ges., Djatkowo, Gouv. Orel, Rußland.
Pletsch, L., Dipl.-Ing., Betriebsdirektor des Nishni-Dnieprowsker Werkes der Russischen Ges. für Röhrenfabrikation Nishni-Dnieprowsk (Südrußland).
Pothmann, Moritz, Ingenieur der Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.
Rahm, Adolf, Dipl.-Ingenieur der Maschinenfabrik Carl Flohr, Berlin N., Chausseestraße.
Rapley, J. H., General Manager, The Schoen Steel Wheel Company Limited, Prudential Building, Park Row, Leeds, England.
Rupprecht, H., Dipl.-Ing., Berlin SW., Kreuzbergstr. 31I.
Saeftel, Fritz, Direktor der Akt.-Ges. der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.
Schauer, Herm., Ingenieur und Repräsentant der Dampfkesselfabriken von J. Piedboeuf, G. m. b. H., Aachen und Düsseldorf, Nürnberg, Untere Pirkheimerstr. 17.
Schenk, Carl, Ingenieur, Groß-Lichterfelde-West, Drakestr. 65a.
Sonntag, Richard, Regierungsbauführer, Stuttgart, Königstr. 1.
Ultscher, Guido, Ing. der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke, Komotau, Böhmen.
Wellenstein, Edmund, Direktor der Eschweiler-Ratinger Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Ratingen.
Werndl, Franz, Technischer Direktor des Eisen- und Stahlwerks Bethlen-Falva, Schwientochlowitz O.-S.
Zeydler von Zborowski, Joh., Ingenieur der Stahlwerke in Starachowice bei Wierzbnik, Russ.-Polen.

Neue Mitglieder.

Hitzemann, Rudolf, Oberingenieur und Prokurist der Brückenbau Flender, Akt.-Ges., Benrath.
Janrier, Remy, Chef de fabrication, Acierie Thomas et Martin, Sté. „La Providence“ à Sartana, Taganrog, Rußland.
Kaumanns, Franz, Scheveningen. Holland, Parkweg 2a, Villa Friede.
van de Loo, Adolf, Ingenieur, Betriebsleiter der Fa. Gebr. Laurenz, Ochtrup i. W.
Schleifenbaum, Hermann, Düsseldorf, Inselstr. 18.
de Schryver-Londot, Paul, Ingenieur à la Société John Cockerill, Seraing, Düsseldorf, Harkortstr. 25I.
Stein, Franz, Ingenieur, Dortmund, Ostwall 55.
Wagner, Theodor, Hütteningenieur, Zólyombrézó, Ungarn.
Wintersbach, Wilh., Ingenieur, Düsseldorf-Obercassel, Kaiser-Wilhelm-Ring 36.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am Sonntag, den 12. Mai d. J., nachmittags 12½ Uhr

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Abrechnung für das Jahr 1906. Entlastung der Kassenführung.
3. Ueber Gasgeneratoren. Vortrag von Direktor J. Körting, Düsseldorf.
4. Hebe- und Transportmittel in Stahl- und Walzwerksbetrieben. Vortrag von Professor Dr.-Ing. Stauber, Aachen.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 15. 10. April 1907. 27. Jahrgang.

Heizung der Kessel und Winderhitzer mit möglichst reinen Gasen.

Die Gase, welche für die Heizung der Kessel und Winderhitzer verwendet werden, sollten nach meiner Meinung möglichst frei von Staub und Wasser sein. Je weniger Staub und Wasser die Gase verunreinigen, um so größer ist ihr Heizwert und der bei ihrer Verbrennung zu erzielende Effekt. Gegen die Verwendung der gereinigten Gase bei Dampfkesseln wird Widerspruch nicht erhoben. Dagegen wird häufig als Erfahrung mitgeteilt, daß gereinigte Gase nicht ohne große Gefahren für den Bestand der steinernen Winderhitzer zu deren Heizung verwendet werden dürften, und daß diese Gefahren durch Verminderung der Wirkung der Gase bei der Verbrennung und deshalb durch Belassung des Staubes in demselben vermieden würden.

Der in den ungereinigten Gasen enthaltene Staub überzieht die Wandungen der Kessel oder die Aussetzsteine der Wärmespeicher der Winderhitzer und vermindert zunächst die Leistungen derselben, welche bei Steinen sowieso schon gering sind. Gefährlicher noch für den Betrieb der steinernen Winderhitzer sind jedoch die zur Heizung derselben verschiedentlich empfohlenen, ungenügend gereinigten Gase, welche etwa 0,5 g Staub im Kubikmeter enthalten.* Es ist allerdings vorgekommen, daß man mit möglichst gereinigten Gasen die oberen Schichten der Wärmespeicher der steinernen Winderhitzer zusammengeschmolzen hat. Das ist auch ganz natürlich und der beste Beweis dafür, daß man nur gereinigte Gase zur Heizung der Winderhitzer und der Kessel verwenden soll. Auch in den Winderhitzern, welche nur mit ungereinigten Gasen geheizt wurden, sind der Verbrennungsraum und die oberen Schichten des Wärmespeichers, schon bevor man Gase von Staub und Wasser befreite, zusammengeschmolzen, wenn der Staub in den Gasen viele Alkalien und Manganoxyde enthält.

Wenn man mit der Verbrennung der Gase Temperaturen erzeugt, welche die Grenzen der Feuerfestigkeit der verwendeten, sogenannten feuerfesten Steine im Verbrennungsschachte und den oberen Schichten des Wärmespeichers überschreiten, und wenn dazu die Einwirkungen von Alkalien oder Manganoxyden als Staub kommen, dann müssen die Steine ab- oder zusammenschmelzen. Wenn die Gase von Staub und von Wasser ganz oder teilweise befreit sind, müssen bei der Verbrennung derselben, wie schon oben hervorgehoben, noch höhere Temperaturen entstehen, als wenn ungereinigte Gase zur Heizung verwendet werden, und dann werden viele der sogenannten feuerfesten Steine nicht widerstehen können. In den ungereinigten Gasen befördert der Staubgehalt (0.5 g auf 1 cbm) der nur teilweise gereinigten Gase, welcher bei der Verbrennung der Gase schmilzt und ein alkalisches Glas bildet, wie gesagt, diese zerstörende Wirkung der verbrennenden Gase auf die feuerfesten Steine. Wenn sich außerdem auf der Oberfläche der Steine aus den früher verwendeten ungereinigten Gasen Staub abgesetzt hatte, so schmilzt dieser zuerst bei den höheren Temperaturen, welche mit den möglichst oder teilweise gereinigten Gasen erzeugt werden. Diese zerstörenden Wirkungen des zu einem alkalischen Glase geschmolzenen Staubes werden vermieden, wenn man den Staub aus den Gasen vor deren Verbrennung abscheidet, d. h. wenn man die Gase möglichst vollkommen reinigt. Dann bekommt man allerdings Gase, welche bei der Verbrennung noch höhere Temperaturen geben, als die nur teilweise gereinigten Gase. Sind die Winderhitzer im Verbrennungsraume und den oberen Schichten des Wärmespeichers aus feuerfesten Steinen hergestellt, deren Feuerfestigkeit zu gering ist, um diesen höheren Temperaturen widerstehen zu können, dann muß man von diesen gereinigten Gasen in der Zeiteinheit weniger verbrennen.

Die Apparatwärter werden sich vielleicht schwer an diese ihnen ungewohnte Einschränkung

* „Ueber den gegenwärtigen Stand der Gichtgasreinigung“ „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 1 S. 33 Zeile 11 von unten, S. 34 Zeile 21 von oben, S. 35 Zeile 6 von oben.

der zu verbrennenden Gasmenge gewöhnen, werden vielmehr die Gasschieber oder Ventile für die Verwendung der gereinigten Gase ebenso weit offen stellen, wie für die ungereinigten oder teilweise gereinigten Gase. Diesem Widerstande kann man begegnen, wenn man die Stellung der Schieber oder Ventile so begrenzt, daß die Wärter diese Hemmung nicht beseitigen können. Wenn dann jedoch das Volumen der aus der verminderten Gasmenge gebildeten Verbrennungsprodukte nicht genügt, um alle Hohlräume des Wärmespeichers des Winderhitzers auszufüllen, d. h. sämtliche Steine des Wärmespeichers genügend zu erwärmen, dann muß man dieses Volumen der Verbrennungsprodukte vermehren. Dies erreicht man, wenn man einen Ueberschuß von Luft bei der Verbrennung der Gase einführt.

Wenn die Temperaturen für den Bestand der in dem Winderhitzer vorhandenen sogenannten feuerfesten Steine zu hoch werden, dann muß man also diese zur Verbrennung gelangenden möglichst vollkommen gereinigten Gase verdünnen. Die Verbrennung dieser durch Luft verdünnten Gase gibt dann dieselben Temperaturen, wie die durch Staub und Wasser verdünnten ungereinigten Gase. Den Zweck der Verminderung der Verbrennungs-Temperaturen aber soll man nicht mit dem in den ungereinigten oder unvollkommen gereinigten so sehr schädlichen Staub erreichen wollen, sondern man soll auch dazu die für den Bestand der steinernen Winderhitzer ganz unschädliche und so billige atmosphärische Luft benutzen, indem man diese bei der Verbrennung im Ueberschuß verwendet. Mit gereinigten, trockenen Hochofengasen können bei deren Verbrennung, je nach ihrer Zusammensetzung, Temperaturen erzeugt werden, welche zwischen 1425 und 1880° liegen.*

Beste feuerfeste Steine, deren Feuerfestigkeit derjenigen eines Segerkegels Nr. 34 gleichkommt, widerstehen einer Temperatur von etwa 1870° C. Mit je 10% Luftüberschuß wird die Verbrennungs-Temperatur vollkommen gereinigter Gase, je nach deren Zusammensetzung, um etwa 60 bis 100° C. herabgemindert. Man kann also mit dem entsprechenden Luftüberschusse die Verbrennungs-Temperatur der Gase entsprechend der Feuerfestigkeit der im Winderhitzer vorhandenen feuerfesten Steine einstellen. Mit Hilfe der Analyse der Verbrennungsprodukte wird man die erforderliche Stellung der Klappen oder Ventile für Gas und Luft leicht finden.

Mit Gasen, welche 0,5 g oder mehr Staub enthalten, also oberflächlich gereinigt sind, erreicht man zwar denselben Zweck der Anpassung an die Feuerfestigkeit der in den Winderhitzern vorhandenen sogenannten feuerfesten Steine, aber diese Mischung veranlaßt eine häufige äußere Reinigung der Kessel und Winderhitzer und vermindert für immer die Leistung der letzteren, weil sie die Steine der Wärmespeicher mit einer Staub- oder Glasschicht überziehen, welche die Wärme noch schlechter leitet, als feuerfeste Steine. Die Leitungsfähigkeit der Steine, also auch der sogenannten feuerfesten Steine, für Wärme ist uns leider noch ganz unbekannt.

Darüber handeln nachfolgende poetische Mitteilungen unseres unvergeßlichen Lehrers so vieler Eisenhüttenleute, des Prof. Ledebur in Freiberg, vom 25. Juni 1881:

„Im Lande der Sachsen, da wo das Gebirge ansteigt gen Bohemia, wohnte ein Mann, der war erfahren in Erz und allerlei Eisenwerk. Und zu ihm kam ein Anderer aus Mitternacht da, wo die Westfälinge und Friesen einander „Guten Tag" sagen, der hatte selbst gemacht allerlei köstliche Dinge mit flüssigem Eisen und Schlacken und war berühmt im ganzen Lande. Der sprach zu ihm: „Lieber, sage mir, wieviel Wärme ich verliere, wenn die Wände meines Ofens 120 mm dick werden statt 60 mm." Da wurde der Mann aus Sachsenland sehr traurig; denn er wußte es nicht. Er ging aber hin zu einem, der war klüger als er und bändigte die Jünglinge, welche zu ihm kamen, mit der Lehre von der Wärme und der Elektrizität und polarisierten Extrastrahlen. Der aber antwortete ihm also: „Siehe, mein Sohn, das weiß ich selbst nicht und es ist sehr schwer; aber einer weiß es vielleicht, der heißt Rinaldo Ferrini, der ist größer als wir alle und hat ein Buch geschrieben über die Technologie der Wärme." Darüber erschrak der Mann aus Sachsenland sehr; denn er kannte dieses Buch und hatte manche Stunde dabei gesessen mit argem Brummen des Hauptes. Aber er ging doch hin und holte das Buch; denn er war gern gefällig gegen jedermann. Da fand er nun Formeln, gar lustig zu schauen, lang wie ein Band, mit dem sich die Jungfrau schmückt, wenn sie der Liebste zum Tanze führt. Und in den Formeln waren Zeichen von fremder Gestalt α, β, γ, δ, ε, auch wohl ζ und ϑ, die hießen Koeffizienten. Und als nun der Mann aus Sachsenland bescheidentlich fragte: „Meister aus Welschland, o sage mir, was bedeuten diese Zeichen?" da grifflachte jener und sprach: „Das ist ja eben das Schöne, daß wir das selbst nicht wissen; denn unsere Wissenschaft ist abstrakt."

Mit solchem Bescheide trat der Mann aus Sachsenland zu seinem Freunde aus dem Lande gen Mitternacht. Der aber ergrimmte sehr

* „Stahl und Eisen" 1901 Nr. 21 S. 1154.

und sprach: „Werft das Scheusal in die Wolfsschlucht.“

Und also geschah es; und er empfahl sich als Ihr ergebenster

A. Ledebur.“

Die Feststellung der Leitungsfähigkeit der feuerfesten Steine wäre also noch eine wichtige und dankenswerte Aufgabe der Königlichen Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt in Groß-Lichterfelde bei Berlin.*

Berlin, im Februar 1907.

Fritz W. Lürmann, Dr. ing. h. c.

* Ueber eine im Jahre 1902 abgeschlossene Reihe von Untersuchungen, betreffend die Wärmeleitungsfähigkeit verschiedener feuerfester Steine, vergleiche das Jahrbuch f. d. Eisenhüttenwesen 4. Band S. 134. *Die Redaktion.*

Ueber Hochofen-Begichtung.

An dem Problem der vorteilhaftesten Verteilung der Hochofen-Beschickung ist von jeher viel gearbeitet worden. Es ist müßig zu untersuchen, was grundsätzlich richtiger ist: das Grobe in die Mitte und das Feine an den Rand oder umgekehrt zu schütten. Jeder Hochofen ist gleichsam ein Individuum für sich und will als solches behandelt d. h. ausprobiert sein. Darüber herrscht unter den Hochöfnern wohl Klarheit.

Mancherlei Vorrichtungen sind ersonnen und ausgeführt worden, um eine gleichmäßige Verteilung zwecks Auflockerung und richtiger Mischung zu erzielen. Dabei ist zu unterscheiden zwischen Vorrichtungen außerhalb des eigentlichen Ofens, d. h. über dem oder in dem Schütttrichter, und solchen innerhalb des Ofenschachtes, d. h. unter dem Verschluß, am oder im Zentralrohr bezw. an der Ofenwandung. Die Verteilung der Materialien außerhalb des Ofens im Trichter selbst ist bei Handbetrieb leicht zu erreichen; besonderer Vorrichtungen bedarf es nicht. Die einzelnen Möllerwagen können genau so gekippt werden, wie es der Betriebsleiter auf Grund von Versuchen für erforderlich hält.* Bei maschineller Begichtung hat man zu gewissen Einrichtungen greifen müssen, um den Nachteil des einseitigen und aus beträchtlicher Höhe erfolgenden Stürzens der Gichten wieder wettzumachen. In den letzten Jahren ist darüber manches bekannt geworden.**

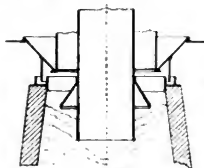


Abbildung 1.

* „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 17 S. 1007.

** „Stahl und Eisen“ 1900 Nr. 18 S. 970; 1904 Nr. 15 S. 873, Nr. 21 S. 1272; 1905 Nr. 4 S. 233, Nr. 14 S. 826; 1906 Nr. 5 S. 289, Nr. 21 S. 1334. „Iron Age“ 1906 26. Juli, 23. August. „Iron and Coal Trades Review“ 1906 27. Juli.

Zu den Verteilungsvorrichtungen innerhalb des Ofens gehören vor allem die in Abbild. 1 und 2 skizzierten Vorsprünge („Schirme“, „Schürzen“) am Zentralrohr oder an der Ofenwandung. Die Befestigung dieser Schirme ist in mannigfacher Weise zu erreichen. Besteht der oberste Teil des Schachtes z. B. aus einem gußeisernen Kranz (Schlagmantel und dergl.), so wird man die Schirme nach Abbild. 2 zweckmäßig als Ansätze am Gußstück ausbilden. Es ist bekannt, daß oft eine geringe Aenderung in den Maßen dieser Schirme (durch Abrieb, Zerstörung und dergl.) sich im Ofengang bemerkbar macht. Das aufprallende bezw. abrutschende Material erhält eben eine andere Richtung, und das bisherige Auflockerungs- oder Mischungsverhältnis wird gestört. Auch ist bekannt, daß bei demselben Ofen, der verschiedene Eisensorten zu erblasen hat, also häufig umgesetzt wird, ein Wechsel in der Möllerung zuweilen auch eine Aenderung in den Maßen der Schirme bedingt, oder daß die Schirme eine Zeitlang ganz entfernt werden, um später wieder in Tätigkeit zu treten. Eine Hauptrolle spielt dabei die äußere Beschaffenheit der Materialien. So fällt stückiger Roteisenstein oder Minette anders als mulmiger Brauneisenstein oder Manganerz, kleinstückiger Koks anders als grobstückiger. Nicht minder kann auf die Verteilung und damit auf den Ofengang von Einfluß sein: eine Verlängerung der Trichterschüssel um einige Zentimeter, eine Verringerung bezw. Vergrößerung des Gichtdurchmessers unmittelbar unter dem unteren Trichterkranz durch Zusammenziehung oder Erweiterung des Mauer-

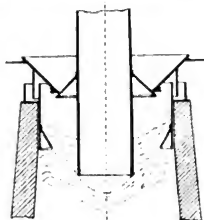


Abbildung 2.

werkes,* ein weites Hineinragen der oberen Schachtkühlkästen und dergl. Zu obigen starren Vorrichtungen gesellen sich die beweglichen Verteilungskegel oder -ringe, die je nach ihrer höheren oder tieferen Stellung das einstürzende Material in die Mitte oder an den Rand befördern.**

Eine neuere Einrichtung, die auch in diese Rubrik fällt und die auf einem amerikanischen Werk an einem Ofen mit seitlichem Gasabzug zur Ausführung gekommen ist,*** sei in Abbild. 3 angedeutet.

Die Glocke besteht aus zwei Teilen a und b, von denen der äußere Teil b, der ringförmige Gestalt besitzt, in gewöhnlicher Weise wie jede andere Glocke bewegt wird. Die innere Glocke a sitzt lose auf b auf und folgt der auf und ab gehenden Bewegung von b entweder bis zur tiefsten Stellung oder kann durch eine Arretiervorrichtung in ihrem Hub begrenzt werden. Werden z. B. beide Teile gleichzeitig und gleich tief gesenkt, so fällt die ganze Beschickung an den Rand. Wird b bis zum tiefsten Stand gesenkt und a nur etwa halb so tief oder so weit, wie es die Arretiervorrichtung zuläßt, so fällt ein Teil der Beschickung an den Rand, das Uebrige, in seiner Menge so groß bemessen, wie es der zwischen a und b entstehende Spalt erlaubt, in die Mitte. Es liegt natürlich nichts im Wege, auch der inneren Glocke a eine Eigenbewegung, etwa durch einen besonderen Dampfzylinder, zu geben. Es wäre dann möglich, a zu heben und b in seiner Stellung zu belassen, also die ganze Beschickung in die Mitte zu geben. Man erkennt also, daß die verschiedensten Kombinationen in der Begichtung bei dieser Zweiteilung der Glocke sich ergeben können. Diese Einrichtung soll sich besonders bei dem sehr feinen „Magnetit-Konzentrat" bewährt haben. Die recht beträchtliche Verringerung des Koksverbrauches von 1300 kg auf rund 1000 kg f. d. Tonne Eisen wird ihr zum großen Teil zugeschrieben.

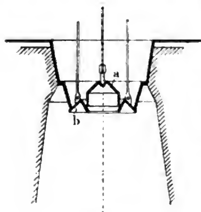
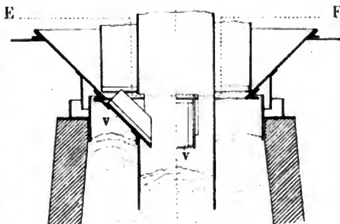


Abbildung 3.

Außer den erwähnten Vorrichtungen sind auch noch einige andere bekannt geworden, von denen namentlich gewisse amerikanische Konstruktionen etwas eigenartig anmuten.*

Bei all diesen Einrichtungen aber lassen sich einige Bedenken nicht unterdrücken. Entweder passen sie nur für ganz bestimmte zum Teil selten oder gar nicht mehr ausgeführte Gasfänge, oder sie können, wie in Abbild. 1 und 2 angedeutet, nur eine vorgezeichnete Aufgabe lösen, sind



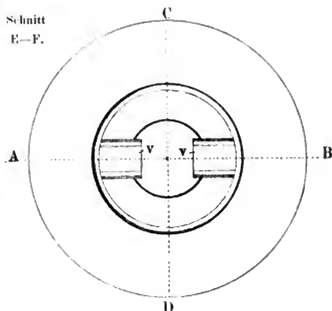


Abbildung 4.

also nicht ohne weiteres dem jeweiligen Ofengang anzupassen, oder endlich: es bedarf zu ihrer Handhabung einer gewissen Maschinerie, die an der Gicht und zumal im Gasstrom selbst nicht allzugern gesehen, vielmehr der Verstaubung und zerstörenden Erwärmung in hohem Maße ausgesetzt ist.

Der Gedanke, eine für die gangbarsten Gasfänge brauchbare, sich allen Ofenverhältnissen anschmiegende, ohne Bewegungsmechanismus arbeitende und möglichst einfache Verteilungs-

* „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 21 S. 1272; 1905 Nr. 24 S. 1455.

** „Stahl und Eisen" 1901 Nr. 16 S. 893; 1906 Nr. 6 S. 328. „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1903 6. Juni.

*** „Engineering and Mining Journal" 1906 21. Juli.

* „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 1 S. 9; 1904 Nr. 1 S. 44, Nr. 13 S. 784, Nr. 21 S. 1272; 1906 Nr. 22 S. 1397.

vorrichtung zu schaffen, führte auf die in Abbildung 4 angedeutete Konstruktion.*

Der Schütttrichter ist an einer oder an mehreren Stellen (in obiger Skizze an zwei) durch ein mit seitlichen Führungsleisten versehenes Blech v (Rutsche) verlängert und gewährt dadurch die Möglichkeit, ins Zentralrohr selbst hineinzukippen. Die Anzahl dieser Rutschen sowie ihr Breiten- und Längenmaß ist dem jeweiligen Gichtdurchmesser anzupassen. Die Rutsche ruht oben auf Konsolen, die in geeigneter Weise am Schütttrichter oder Schachtkranz anzubringen sind, während sie sich unten mittels eines angenieteten Winkeleisens an das Zentralrohr anlegt. Letzteres ist an den betreffenden Stellen in genügender Weise ausgespart und gestattet so dem rutschenden Material den Durchgang zur Mitte des Ofens.

Es leuchtet ein, daß damit die Möglichkeit gegeben ist, das Material mit Sicherheit dorthin zu bringen, wohin man es haben will. Soll z. B. der Koks und das Grobe in die Mitte, so werden sie in der Schüssel an der Stelle, die der Lage der Rutsche entspricht, gekippt. Beim Heben der Glocke fallen sie mit Naturnotwendigkeit in die Mitte des Ofens, während das übrige Material wie gewöhnlich in den ringförmigen Raum zwischen Zentralrohr und Ofenwandung stürzt. Umgekehrt liegt nichts im Wege, das Feine durch die Rutsche in die Mitte und das Grobe an den Rand zu bringen. Eine Abhängigkeit von den größeren oder geringeren Zufälligkeiten, denen das z. B. über die Schirme kollernde Material ausgesetzt ist, besteht nicht mehr. Gegenüber dieser Sicherheit der Verteilung fällt das Bedenken, daß sich unter der Rutsche eine kleine Mulde bildet, nicht in die Wagschale; diese Mulde wird sich bereits 1 bis 2 m unterhalb wieder ausgeglichen haben. Der Querschnitt des Zentralrohres bildet gewöhnlich den dritten oder vierten Teil des ganzen Gichtquerschnittes. Dementsprechend braucht auch nur ein Drittel oder Viertel der Beschickung ins Zentralrohr gekippt zu werden. In den meisten Fällen wird es genügen, einen noch geringeren Teil hierzu zu verwenden. Es ist darum auch ohne Belang, wenn beim Heben der Glocke die Rutsche nicht alles faßt, sondern einen geringen Teil zu beiden Seiten herunter kollern läßt. Eventuell können zur Verhütung dieses Umstandes auch in der Schüssel selbst Führungsleisten an der entsprechenden Stelle im gehörigen Abstand voneinander angebracht werden. In der Skizze ist eine Langensche Glocke angenommen worden; bei einem Parry-Kegel würde die Rutsche um so viel tiefer sitzen müssen, als für das Spiel des Kegels erforderlich ist.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß die neue Einrichtung eine bequeme Handhabe bietet, die vorteilhafteste Begichtungsmethode für jeden Ofen auszuprobieren. *E. Münker.*

* D. R. G. M. Nr. 291 929, ausgeführt von Heinr. Stähler, Weidenau (Sieg) und Niederjeutz i. L.

Die Kalibrierung der Ziehpresswerkzeuge.

Von Ingenieur Karl Musiol-Warschau.

(Fortsetzung von Seite 482. — Hierzu Tafel VIII.)

Weiterschlagproben: Auffallend ist die geringere Durchmesserabnahme der Weiterschläge im Vergleiche mit jener des Anschlages. Diese Erscheinung erklärt sich durch die Formenverschiedenheit der zu ziehenden Körper. Bei Einsetzung eines mittleren Durchmessers

$$d_m = \frac{d + d_1}{2} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \quad 18$$

an Stelle des äußersten Durchmessers d der Blechscheibe findet sich nämlich ein dem Abstufungskoeffizienten des Weiterschlages sehr nahestehender Ausdruck. So z. B. für den Versuch III ergibt:

$$\frac{d_1}{d} \quad \frac{260,4}{434 + 260,4} \times 2 = \sim 0,75,$$

ein dem Abstufungskoeffizienten des Versuches VII sehr nahe kommender Wert. Ein Vergleich der mit gleichen Scheiben ausgeführten Versuche VI und VII führt zu der Erkenntnis, daß eine geringere Durchmesserabnahme (Tabelle VI) verhältnismäßig kleinere Breitendehnungen und infolgedessen relativ stärkere Wandung des Arbeitsstückes ergibt. Der hier nicht notierte, nur mit großer Mühe bei sehr verkleinerter Ziehgeschwindigkeit durchgeführte Weiterschlag des Versuchsstückes III hatte einen Durchmesser von d = 182 mm und eine Tiefe von 215 mm ergeben. Da das Arbeitsstück, bei normalen Verhältnissen gezogen, Bruch gelitten hätte, so ist das gewesene Durchmesserverhältnis $\frac{d_2}{d_1} = 0,7$ als ein nicht mehr zulässiges zu betrachten. In hohem Maße belehrend ist auch der Vergleich der Gesamtergebnisse bei Anwendung verschiedener Ziehweisen gleicher Blechscheiben. Werden nämlich die Ergebnisse der Anschlagprobe I und der entsprechenden Weiterschlagproben VI, XIII in der Tabelle VIII sowie jene der Anschlagprobe IV und der entsprechenden Weiterschlagprobe VII in der Tabelle IX zusammengefaßt, so gelangt man zu der Erkenntnis, daß das in drei Zügen

Tabelle IV.

Material: Flußeisen; $d = 367$ mm, $\delta = 0{,}57$ mm, $\frac{d_1}{d} = 0{,}603$.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Kreislinien						Kreisringe								
Nr. 2	Durchmesser		Umfänge		Verkürzung	Nr. 2	Breiten			Flächen		Stärken		Querdehnung	Querschnittsvergrößerung
	d	d_1	πd	πd_1	φ_x $100(1 - \frac{d_1}{d})$		a	a_1	Dehnung φ_y $100(\frac{a_1}{a} - 1)$	F	F_1	δ	δ_1	φ_z $100(\frac{\delta_1}{\delta} - 1)$	ψ $100(\frac{\delta_1 a_1}{\delta a} - 1)$
Ziehtiefe	—	112	—	112		Ziehtiefe	—	112		—	112	—	112		
Zug	—	1	—	1		Zug	—	1		—	1	—	1		
$d_1 : d$	—	1,98	—	1,98	%	$d_1 : h_1$	—	1,98	%	—	1,98	—	1,98	%	%
1	160	162	502,7	508,9	— 1,2	0—1	—	—	—	20 106,2	20 612	1	0,975	—	—
2	189,5	190	595,3	596,9	— 0,2	1—2	14,75	15,75	6,7	8 097,9	8 857	1	0,914	— 8,6	— 2,48
3	220	212,5	691,2	667,6	3,4	2—3	15,25	16	4,9	9 809,2	10 116	1	0,969	— 3,1	1,65
4	250	220,57	785,1	692,9	11,8	3—4	15	17,75	18,3	11 074,1	12 240	1	0,904	— 9,6	6,94
5	280	221,54	879,7	696	20,9	4—5	15	19,5	30,—	12 487,8	13 541,8	1	0,922	— 7,8	19,86
6	311	221,51	977	695,9	28,8	5—6	15,5	21	35,4	14 389,3	14 614,9	1	0,984	— 1,6	33,23
7	341	221,48	1071,3	695,8	35,1	6—7	15	21	40,—	15 362,4	14 612,9	1	1,051	5,1	47,14
8	367	—	1153	—	—	7—8	13	18,5	42,3	14 458,1	12 872,3	1	1,123	12,3	59,8

Tabelle V.

Material: Flußeisen; $v = 133{,}42$ mm, $d = 178$ mm, $\delta = 0{,}57$ mm, $\frac{d_1}{d} = 0{,}568$.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Kreislinien						Kreisringe								
Nr. 5	Durchmesser		Umfänge		Verkürzung	Nr. 5	Breiten			Flächen		Stärken		Querdehnung	Querschnittsvergrößerung
	d	d_1	πd	πd_1	φ_x $100(1 - \frac{d_1}{d})$		a	a_1	Dehnung φ_y $100(\frac{a_1}{a} - 1)$	F	F_1	δ	δ_1	φ_z $100(\frac{\delta_1}{\delta} - 1)$	ψ $100(\frac{\delta_1 a_1}{\delta a} - 1)$
Ziehtiefe	—	62	—	62		Ziehtiefe	—	62		—	62	—	62		
Zug	—	1	—	1		Zug	—	1		—	1	—	1		
$d_1 : h_1$	—	1,63	—	1,63	%	$d_1 : h_1$	—	1,63	%	—	1,63	—	1,63	%	%
1	70	71,5	219,9	224,6	— 2,1	0—1	—	—	—	3848,5	4015,2	1	0,958	—	—
2	90,5	90	284,3	282,7	0,6	1—2	10,25	10,5	2,4	2584,2	2671,9	1	0,967	— 3,3	— 0,98
3	110	100,4	345,6	315,5	8,73	2—3	9,75	11,75	20,5	3070,7	3543,7	1	0,866	— 13,4	4,35
4	130,5	101,1	410	317,5	22,6	3—4	10,25	13,75	34,1	3872,4	4366	1	0,886	— 11,4	18,8
5	150	101,1	471,2	317,5	32,6	4—5	9,75	14,5	48,7	4295,8	4604	1	0,933	— 6,7	38,7
6	169	101,2	530,9	318	40,2	5—6	9,5	14,5	52,6	4760,3	4611	1	1,032	3,2	57,5
7	178	101,2	559,2	318	43,2	6—7	4,5	6,5	44,4	2452,8	2067	1	1,186	18,6	71,3

Tabelle VI.

Material: Flußeisen; $d = 366{,}5$ mm, $\delta = 0{,}64$ mm, $\frac{d_2}{d_1} = 0{,}832$.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Kreislinien						Kreisringe								
Nr. 1	Durchmesser		Umfänge		Verkürzung	Nr. 1	Breiten			Flächen		Stärken		Querdehnung	Querschnitts-Vergrößerung
	d	d_2	πd_1	πd_2	φ_x $100(1 - \frac{d_2}{d_1})$		a_1	a_2	Dehnung φ_y $100(\frac{a_2}{a_1} - 1)$	F_1	F_2	δ_1	δ_2	φ_z $100(\frac{\delta_2}{\delta_1} - 1)$	ψ $100(\frac{\delta_2 a_2}{\delta_1 a_1} - 1)$
Ziehtiefe	87	120	87	120		Ziehtiefe	87	120		87	120	87	120		
Zug	1	11	1	11		Zug	1	11		1	11	1	11		
$d_2 : h_2$	2,72	1,68	2,72	1,68	%	$d_2 : h_2$	2,72	1,68	%	2,72	1,68	2,72	1,68	%	%
1	201,8	195	634	611,35	3,4	0—1	—	—	—	31984	33314	1	0,960	—	—
2	217,5	199,86	682,95	627,88	8,1	1—2	10,5	11,25	7,1	6914	6986	1	0,989	— 1,1	5,92
3	238,86	201,86	750,4	629,8	15,5	2—3	16,25	18,5	13,8	11668	11634	1	1,003	0,3	14,14
4	242,36	201,86	761,37	629,8	16,8	3—4	18,5	20,25	9,4	13984	12754	1	1,096	9,6	19,90
5	242,36	201,86	761,37	629,8	16,8	4—5	13	14,5	11,5	9898	9132	1	1,084	8,4	20,87
6	242,36	201,86	761,37	629,8	16,8	5—6	12,75	14,5	13,7	9707	9132	1	1,063	6,3	20,86
7	242,36	201,86	761,37	629,8	16,8	6—7	12,87	14,5	12,6	9784	9132	1	1,071	7,1	20,59
8	—	—	—	—	—	7—8	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Material: Flußeisen; $d = 367$ mm, $\delta = 0{,}57$ mm, $\frac{d_2}{d_1} = 0{,}735$.

Nr. 2	Kreislinien: Durchmesser d_1	d_2	Umfänge πd_1	πd_2	Verkürzung φ_x $100\,(1 - \frac{d_2}{d_1})$	Nr. 2	Kreisringe: Breiten a_1	a_2	Dehnung φ_y $100\,(\frac{a_2}{a_1} - 1)$	Flächen F_1	F_2	Stärken δ_1	δ_2	Querdehnung φ_z $100\,(\frac{\delta_2}{\delta_1} - 1)$	Querschnitts-Vergrößerung ψ $100\,(\frac{\delta_2 a_2}{\delta_1 a_1} - 1)$
Ziehtiefe	112	169	112	169		Ziehtiefe	112	169		112	169	112	169		
Zug	I	II	I	II		Zug	I	II		I	II	I	II		
$d_2 : h_2$	1,98	0,967	1,98	0,967	%	$d_2 : h_2$	1,98	0,967	%	1,98	0,967	1,98	0,967	%	%
1	162	160,04	508,9	502,8	*1,3*	0—1	—	—	—	20612	21710,4	1	0,949	—	—
2	190	161,54	596,9	507,5	*15,—*	1—2	15,75	18	*14,2*	8857	9092,7	1	0,974	— *2,6*	*11,23*
3	212,5	162,51	667,6	510,5	*23,6*	2—3	16	20,5	*28,—*	10116	10434,5	1	0,969	— *3,1*	*24,13*
4	220,57	163,02	692,9	512,1	*26,1*	3—4	17,75	23,25	*31,—*	12240	11887,7	1	1,029	*2,9*	*34,8*
5	221,54	163,51	696,—	513,7	*26,2*	4—5	19,5	25,75	*32,—*	13541,8	13207,2	1	1,025	*2,5*	*35,1*
6	221,51	163,5	695,9	513,7	*26,2*	5—6	21	27,25	*29,8*	14614,9	13998,3	1	1,044	*4,4*	*35,5*
7	221,48	163,48	695,8	513,5	*26,5*	6—7	21	27,5	*30,9*	14612,9	14114	1	1,0353	*3,5*	*35,5*
8	—	—	—	—	—	7—8	18,5	23,25	*25,5*	12872,3	11916	1	1,08	*8,—*	*35,6*

Tabelle VII.

hergestellte Stück gleichen Durchmessers geringere Ziehtiefe und gleichmäßiger starke Blechwandung besitzt als das in zwei Zügen gezogene. Daraus ergibt sich der Schlußsatz . 19

Je größer die Anzahl der Züge, desto kleiner wird die Tiefe und d sto gleichmäßiger stark die Wandung des Arbeitsstückes sein.

Werden nun die mittels obiger Versuche gefundenen Werte φ_x und φ_z in die Formel (14) des theoretischen Abstufungskoeffizienten eingesetzt und zwar in erster Reihe für jene Versuche, in denen die zulässige Fließgrenze erreicht wurde, so wird man für den Versuch V mit dem kleinsten Durchmesser $d = 178$ mm,

$$\frac{d_1}{d} = \sqrt{0{,}568^2 - \frac{0{,}57^2 \times 1{,}084}{10 \times 178^2}} = 0{,}56788 = \sim 0{,}568$$

und für den Versuch III mit dem größten Durchmesser $d = 434$ mm,

$$\frac{d_1}{d} = \sqrt{0{,}60^2 - \frac{0{,}55^2 \times 0{,}7956}{10 \times 434^2}} = 0{,}5999 = \sim 0{,}60$$

erhalten. Aus den Resultaten dieser beiden äußersten Fälle ist ersichtlich, daß der Subtrahend unter dem Wurzelzeichen praktisch ohne Bedeutung und daher hier belanglos ist. Demzufolge geht die verwickelte (Gleichung 14) in die einfache Form $\frac{d_1}{d} = m$ über. Wie die zulässigen Abstufungskoeffizienten für den Anschlag:

$$m = \frac{d_1}{d} = 0{,}568 \text{ für } \bigcirc\, 178,\ \delta = 0{,}57 \text{ mm (Tabelle V)}$$

$$m = \frac{d_1}{d} = 0{,}603 \quad „\ \bigcirc\, 367,\ \delta = 0{,}57 \text{ mm (Tabelle IV)}$$

$$m = \frac{d_1}{d} = 0{,}600 \quad „\ \bigcirc\, 434,\ \delta = 0{,}55 \text{ mm (Tabelle III)}$$

(der letzte Versuch zeigt zu große Beanspruchung)

als auch für den Weiterschlag:

$$m_1 = \frac{d_2}{d_1} = 0{,}832 \text{ für die Zylinder } 24/20,\ \delta = 0{,}64 \text{ (Tabelle VI)}$$

$$m_1 = \frac{d_3}{d_2} = 0{,}814 \text{ für die Zylinder } 20/16,\ \delta = 0{,}64 \text{ (Tabelle XIII)}$$

$$m_1 = \frac{d_2}{d_1} = 0{,}735 \text{ für die Zylinder } 22/16,\ \delta = 0{,}57 \text{ (Tabelle VII)}$$

bereits andeuten, ist der Wert m kein konstanter, sondern ein veränderlicher, von dem Durchmesser, der Stärke und der Gattung des Arbeitsstückes abhängiger. Um diese Abhängigkeit näher festzustellen, wurden weitere 171 Versuche durchgeführt und deren Ergebnisse in den Tabellen X und XI geordnet. Wenn auch nicht alle in der Feinblechverarbeitung verwendeten Metallarten den Proben unterzogen werden konnten, sowie wegen Mangel an entsprechenden Prüfungsvorrichtungen die Angabe der zugehörigen Materialeigenschaften der Blecharten unterlassen werden mußte, wodurch das Versuchsgebiet naturgemäß sich verengte und so manche interessante Erscheinung unbeobachtet verloren ging, so sind die gefundenen Versuchsergebnisse doch ausreichend, um mit deren Hilfe zu wissenschaftlich wertvollen und der Praxis nutzbringenden Schlüssen zu gelangen.

Wie aus den Tabellen ersichtlich ist, lassen die in der Spalte der Arbeitsweise mit Sternchen versehenen Fälle, welche an der äußersten Fließgrenze liegen und daher besonders wichtig sind, eine gewisse Gesetzmäßigkeit erkennen, die jedoch erst durch graphische Darstellung der Ergebnisse sich verdeutlicht

Tabelle VIII.

I ÷ XIII	Kreislinien: Durchmesser d	Kreislinien: Durchmesser d_1	Kreislinien: Verkürzung φ_x	Kreisringe: Breiten a	Kreisringe: Breiten a_1	Kreisringe: Breiten Dehnung φ_y	Kreisringe: Stärken δ	Kreisringe: Stärken δ_1	Kreisringe: Querdehnung φ_z	Querschnitts-vergrößerung ψ	
Ziehtiefe	—	160	$100(1-\frac{d_1}{d})$	—	160	$100(\frac{a_1}{a}-1)$	—	160	$100(\frac{\delta_1}{\delta}-1)$	$100(\frac{\delta_1 a_1}{\delta a}-1)$	Material: Flußeisen: d = 366,5 mm; δ = 0,64 mm
Zug	—	III		—	III		—	III			
$d_1 : h_1$	—	1,02	%	—	1,02	%	—	1,02	%	%	
1	200	163,86	*18,3*	—	—	—	1	0,921	*— 7,90*	—	
2	220	163,86	*25,5*	10	13,75	*35,00*	1	0,950	*— 5,00*	*28,2*	
3	250	163,86	*34,5*	15	21,50	*43,30*	1	1,012	*1,20*	*45,0*	
4	280	163,86	*41,5*	15	23,75	*58,50*	1	1,020	*2,00*	*61,5*	
5	300	163,86	*45,4*	10	17,25	*72,50*	1	1,026	*2,60*	*77,1*	
6	320	164,36	*48,6*	10	17,50	*75,00*	1	1,078	*7,80*	*88,8*	
7	339	164,36	*51,6*	9,5	17 50	*84,20*	1	1,087	*8,70*	*100,6*	
8	366,5	—	—	13,75	—	—	1	—	—	—	
			(3 ÷ 7)	59,5	97,50	*(63,8)*					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Tabelle IX.

IV ÷ VII	Kreislinien: Durchmesser d	Kreislinien: Durchmesser d_1	Kreislinien: Verkürzung φ_x	Kreisringe: Breiten a	Kreisringe: Breiten a_1	Kreisringe: Breiten Dehnung φ_y	Kreisringe: Stärken δ	Kreisringe: Stärken δ_1	Kreisringe: Querdehnung φ_z	Querschnitts-vergrößerung ψ	
Ziehtiefe	—	169	$100(1-\frac{d_1}{d})$	—	169	$100(\frac{a_1}{a}-1)$	—	169	$100(\frac{\delta_1}{\delta}-1)$	$100(\frac{\delta_1 a_1}{\delta a}-1)$	Material: Flußeisen: d = 367 mm, δ = 0,57 mm
Zug	—	II		—	II		—	II			
$d_1 : h_1$	—	0,967	%	—	0,967	%	—	0,967	%	%	
1	160	160,04	—	—	—	—	1	0,925	*— 7,50*	—	
2	189,5	161,54	*14,80*	14,75	18	*22,00*	1	0,830	*— 11,00*	*8,6*	
3	220	162,51	*26,10*	15,25	20,5	*34,50*	1	0,940	*— 6,00*	*26,6*	
4	250	163,02	*34,70*	15	23,25	*55,00*	1	0,930	*— 7,00*	*44,3*	
5	280	163,51	*41,60*	15	25,75	*71,50*	1	0,945	*— 5,50*	*62,2*	
6	311	163,50	*47,30*	15,5	27,25	*75,80*	1	1,027	*2,70*	*80,7*	
7	341	163,48	*52,05*	15	27,50	*83,50*	1	1,089	*8,90*	*99,6*	
8	367	—	—	13	23,25	—	1	—	—	—	
			(4 ÷ 7)	60,5	103,75	*(71,4)*					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

und in mathematische Formeln sich fassen läßt. Wird nämlich wie in Abbildung 11 der jeweilige Durchmesser d in einem rechtwinkligen Achsensystem auf der der x-Achse parallel gelegenen, durch den 100 sten Teilstrich der Ordinatenachse durchgehenden Horizontalen AA aufgetragen und der Endpunkt A mit dem Achsenschnittpunkte O verbunden, ferner auf derselben Horizontalen AA der zugehörige kleinere Durchmesser d_1 verzeichnet und aus seinem Endpunkte W eine Senkrechte mit dem Strahle OA und der x-Achse zum Schnitte gebracht, alsdann gibt bereits die auf die Ordinatenachse projizierte Strecke m den Zifferwert des gesuchten Abstufungskoeffizienten

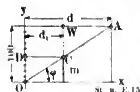


Abbildung 11.

$$m = OD = tg\varphi \times d_1 = \frac{100}{d}\,d_1$$

an. Der charakteristische Punkt C, welcher bei jeder Durchmesserabnahme stets auf dem Strahle OA zu liegen kommt, werde der Abstufungspunkt genannt. Solche Abstufungspunkte wurden nun nach dem angeführten Beispiel für die in den Tabellen mit Sternchen versehenen, die äußerste Fließgrenze aufweisenden Versuche in der Tafel VIII verzeichnet und mit zugehörigen Blechstärkeziffern versehen. Die Verbindung der mit annähernd gleichen Blechstärkeziffern versehenen Punkte gibt die Abstufungslinie für die gewählte Blechstärke und ist eine unter dem Winkel α gegen die x-Achse geneigte Gerade, die auf der Ordinatenachse die Strecke b abschneidet. Die Gleichung dieser Geraden (siehe Abbildung 12) lautet: $y = b + tg\alpha \times d$. Da der Abstufungs-

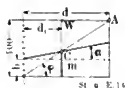


Abbildung 12.

Tabelle X. Erster Zug oder sogenannter Anschlag.

Laufende Nr.	Ziehpresse	Ziehgeschwindigkeit v in mm	Blechmaterial	Scheibendurchmesser d in mm	Blechstärke δ in mm	Stempeldurchmesser d_1 in mm	Matrizenloch d_2 in mm	Abformung ρ in mm	Stanzhöhe h in mm	$\frac{d_1}{h}$	Abstufungskoeffizient $\frac{d_1}{d} = m$ %	Eintauchflüssigkeit	Dehnungsziffer z	Arbeitsweise
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Kircheissche Revolverpresse Modell RP III	~ 149,3	Eisen	40	0,44	22,3	24,5	3	13	1,72	55,7	Transmissionsölabfälle	—	Das Ziehen geht gut
2				42	„		„	„	14	1,59	53,1		—	„ „ „ „
3				43	„		„	„	15	1,49	52,3		—	* Aeußerste Ziehgrenze
4				44	„		„	„	—	—	51,1		—	Ausgesprochene Bruchgrenze
5				42	0,50		„	„	14	1,59	53,1		—	Das Ziehen geht gut
6				43	„		„	„	15	1,49	52,3		—	„ „ „ „
7				44	0,53		„	„	16	1,34	51,1		—	* Aeußerste Ziehgr. mit Bruch
8				42	0,58		„	„	14	1,59	53,1		—	Das Ziehen geht gut
9				43	„		„	„	15	1,49	52,3		—	„ „ „ „
10				44	„		„	„	16,6	1,34	51,1		—	* Aeußerste Ziehgrenze
11				45	„		„	„	—	—	49,6		—	Ausgesprochene Bruchgrenze
12				43	0,60		„	„	15	1,49	52,3		—	Das Ziehen geht gut
13				44	„		„	„	16	1,39	51,1		—	Nahe der äußersten Ziehgrenze
14				45	„		„	„	—	—	49,6		—	Ausgesprochene Bruchgrenze
15				43	0,72		„	„	15,3	1,45	52,3		—	Das Ziehen geht gut
16				44	„		„	„	16,5	1,34	51,1		—	„ „ „ „
17				45	„		„	„	18	1,24	50		—	* Nahe der Ziehgrenze
18			Eisen verzinnt	42	0,31		„	„	14	1,59	53,1		—	Aeußerste Ziehgrenze
19				43	„		„	„	—	—	52,3		—	Ausgesprochene Bruchgrenze
20				42	0,35		23,5	2,25	—	—	53,1		—	Aeußerste Ziehgrenze
21				43,5	„		„	„	—	—	51,3		—	Ausgesprochene Bruchgrenze
22			Messing	44	0,52		24,5	3	17,6	1,27	51,1		—	Das Ziehen geht gut
23				46	„		„	„	19,3	1,16	48,5		—	„ „ „ „
24				48	„		„	„	20,6	1,08	46,5		—	* Nahe der äußersten Ziehgr.
25				49	„		23,5	2,25	—	—	45,5		—	Ausgesprochene Bruchgrenze
26			Zink	34	0,40		24,5	3	8	2,79	65,6		—	Das Ziehen geht gut
27				36	„		„	„	8,5	2,62	62		—	„ „ „ „
28				38	„		„	„	10	2,23	58,7		—	* Ende der Ziehgr. mit Bruch
29				38	0,50		23,5	2,25	—	—	58,7		—	Das Ziehen geht gut
30				38	0,60		„	„	—	—	58,7		—	„ „ „ „
31			Aluminium	42	0,76		24,5	3	15	1,49	53,1		—	„ „ „ „
32				43	„		„	„	15,8	1,41	52,3		—	„ „ „ „
33				44	„		„	„	16,5	1,34	51,1		—	„ „ „ „ zackig
34				44	„		23,5	2,5	—	—	51,1		—	Bruchgrenze
35				42	1,06		24,5	3	16,3	1,37	53,1		—	Das Ziehen geht gut
36				43	„		„	„	17,6	1,27	52,3		—	„ „ „ „
37				44	„		„	„	19,5	1,14	51,1		—	„ „ „ „
38				43	„		23,5	2,5	—	—	52,3		—	Bruchgrenze
39	Schuler Modell TK 2	—	Flußeisen	65	0,42	49	50,5	3	—	—	75,4	Warmes Seifenwasser	—	Gefaltet
40		71,6		70	„	„	„	„	15	3,27	70		0,966	Das Ziehen geht gut
41		78,5		76	„	„	„	„	18	2,72	64,5		1,018	„ „ „ „
42		84,8		80	„	„	„	„	22	2,23	61,3		0,989	„ „ „ „
43		94,2		85	„	„	„	„	27	1,82	57,7		0,967	„ „ „ „
44		102		90	„	„	„	„	31	1,58	54,5		0,979	* Aeußerste Ziehgr., etw. Bruch
45		—		95	„	„	„	„	—	—	51,6		—	Ausgesprochene Bruchgrenze
46		72,8		71	0,45	„	„	„	15,5	3,16	69		0,975	Das Ziehen geht gut
47		77,4		75	„	„	„	„	17,5	2,80	65,3		1,010	„ „ „ „
48		85,7		81	„	„	„	„	22,5	2,18	60,5		1,—	„ „ „ „
49		92,3		85	„	„	„	„	26	1,88	57,7		0,994	„ „ „ „
50		102		90	„	„	„	„	31	1,58	54,5		0,979	* „ „ „ „
51		—		95	„	„	„	„	—	—	51,6		—	Nahe der Bruchgrenze
52		79,3		76	0,50	„	„	„	18,5	2,65	64,5		1,001	Das Ziehen geht gut
53		85,7		80	„	„	„	„	22,5	2,18	61,3		0,974	„ „ „ „
54		94,2		85	„	„	„	„	27	1,82	57,5		0,967	„ „ „ „
55		102		90	0,53	„	„	„	31	1,58	54,5		0,979	„ „ „ „
56		110		95	„	„	„	„	37	1,33	51,6		0,953	* Aeußerste Ziehgr. mit Bruch
57		104		91	0,56	„	„	„	32	1,53	54,5		0,977	Das Ziehen geht gut
58		108,7		95	„	„	„	„	36,5	1,34	51,6		0,963	* Aeußerste Ziehgr., etw. Bruch
59		94,2		85	0,60	„	„	„	27	1,82	57,7		0,967	Das Ziehen geht gut
60		105		90	„	„	„	„	32,5	1,51	54,5		0,945	„ „ „ „
61		110,5		95	„	„	„	„	37,5	1,31	51,6		0,943	* Aeuß. Ziehgr., gering. Bruch
62	Schuler Modell TK	113,8	Flußeisen	160	0,40	99,5	103	3,5	44	2,26	62,2		1,009	Das Ziehen geht gut
63		129,5		170	„				52	1,92	58,5		1,009	„ „ „ „
64		133,4		175	„				56,5	1,76	56,9		1,004	„ „ „ „
65		137,4		180	„				61	1,63	55,3		1,001	* Nahe der Ziehgrenze

Fortsetzung von Tabelle X. Erster Zug oder sogenannter Anschlag.

Laufende Nr.	Ziehpresse	Ziehgeschwindigkeit v in mm	Blechmaterial	Scheibendurchmesser d in mm	Blechstärke δ in mm	Stempeldurchmesser d_1 in mm	Matrizenloch d' in mm	Abformung ρ in mm	Stanzhöhe h in mm	$\frac{d_1}{h}$	Abstufungskoeffizient $\frac{d_1}{d} = m$ %	Eintauchflüssigkeit	Dehnungsziffer n	Arbeitsweise
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
66	Schuler Modell TK	—	Flußeisen	185	0,40	99,5	103	3,5	—	—	53,8	Warmes Seifenwasser	—	Totaler Bruch
67		129,5		170	0,50				52	1,92	58,5		1,009	Das Ziehen geht gut
68		133,4		175	0,48				57	1,75	56,9		0,998	„ „ „ „
69		137,4		180	0,50				61	1,63	55,3		1,002	„ „ „ „
70		141,3		185	0,48				65,5	1,52	53,8		1,001	* Nahe der Ziehgrenze
71		133,4		175	0,60				57,5	1,73	56,9		0,991	Das Ziehen geht gut
72		137,4		180	„				61	1,63	55,3		1,002	„ „ „ „
73		141,3		185	„				67	1,48	53,8		0,984	„ „ „ „
74		145,2		190	0,60				72,5	1,37	52,4		0,975	* Nahe der Ziehgrenze
75		—		195	0,63				—	—	51,—		—	Totaler Bruch
76		139		180	0,70				63	1,58	53,3		0,978	Das Ziehen geht gut, sprödes Blech
77		141,3		185	0,68				67	1,48	53,8		0,984	Das Ziehen geht gut, sprödes Blech
78		145,2		190	0,67				72,5	1,37	52,4		—	* Nahe der Ziehgrenze
79														
80	Schuler Modell TA	190	Flußeisen	370	0,40	260	263	4	78	3,34	70,3	Transmissionsölabfälle	0,987	Das Ziehen geht gut
81		202		380	„				87	2,99	68,4		0,961	„ „ „ „
82		205		390	„				91	2,86	66,7		0,985	„ „ „ „
83		211		400	„				99	2,63	65,—		0,982	„ „ „ „
84		213		410	0,42				105	2,48	63,5		0,994	„ „ „ „
85		222		420	0,45				112	2,32	61,9		0,999	„ „ „ „
86		228		430	0,40				120	2,16	60,5		1,000	* Nahe der Ziehgrenze mit Bruch
87		202		380	0,50				87	2,99	68,4		0,961	Das Ziehen geht gut
88		205		390	„				91	2,86	66,7		0,985	„ „ „ „
89		211		400	0,52				99	2,63	65,—		0,982	„ „ „ „
90		213		410	0,50				105	2,48	63,5		0,994	„ „ „ „
91		222,8		420	„				113	2,30	61,9		0,994	„ „ „ „
92		230		430	„				123	2,11	60,5		0,983	„ „ „ „
93		210		400	0,58				98	2,65	65,—		0,989	„ „ „ „
94		213,8		410	0,59				106	2,45	63,5		0,988	„ „ „ „
95		222		420	0,60				113	2,30	61,9		0,994	„ „ „ „
96		230		430	0,58				122	2,13	60,5		0,989	„ „ „ „
97		234		440	0,58				128	2,03	59,1		1,002	„ „ „ „
98		216,8		410	0,70				110	2,36	63,5		0,964	Das Ziehen geht gut, sprödes Blech
99		224		420	0,67				115	2,26	61,9		0,982	Das Ziehen geht gut, sprödes Blech
100		231,5		430	0,73				125	2,08	60,5		0,973	Das Ziehen geht gut, sprödes Blech
101		240		440	0,72				134	1,94	59,1		0,970	Das Ziehen geht gut, sprödes Blech
102		244		450	0,71				144	1,81	57,9		0,965	Das Ziehen geht gut, sprödes Blech
103		249		470	0,60				160	1,63	55,3		0,974	Ausgespr. Bruchgrenze
104		246		460	0,55				147	1,77	56,5		0,992	* Nahe der Ziehgrenze

koeffizient m ebenfalls eine Ordinate dieser Geraden ist, wird er auch $m = b + tg\alpha \times d_1$ sein. Aus den beiden Gleichungen: $m = \frac{100}{d} d_1$ und $m = b + tg\alpha \times d_1$ ist aber der Wert m vollkommen bestimmbar. Derselbe lautet:

$$m = \frac{d_1}{d} = \frac{b}{100 - tg\alpha \times d} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad 20$$

Wie die Tafel VIII darstellt, verlaufen die Abstufungslinien für die einzelnen Blechstärken untereinander beinahe parallel; die Abweichungen sind so gering, daß sie praktisch belanglos sind und daß derselbe Neigungswinkel α allen Fällen zugrunde gelegt werden kann. Zu bemerken ist, daß die Abstufungslinien des Weiterschlages wegen Mangel an genügender Anzahl von Abstufungspunkten zum Teile theoretisch mit Hilfe der Formel 18 verzeichnet wurden. Der Verlauf derselben scheint jedoch ein richtig gewählter zu sein, sobald der Abstufungspunkt des besprochenen Versuches III bereits unter die zugehörige Abstufungslinie zu liegen kommt. Neben den soeben besprochenen Linien wurden die Abstufungslinien eines ganzen Satzes der nach Schulers Angaben hergestellten Ziehpreßwerkzeuge des Vergleiches wegen gestrichelt eingetragen. Das Streben, den soeben festgestellten Gesetzen sich anzupassen, ist darin bis auf geringe Ausnahmen deutlich erkennbar. Schließlich wurden noch weitere, in der Tafel VIII nicht wiedergegebene Abstufungslinien für die unterste zulässige, sowie praktische untere und

Tabelle XI. Zweiter Zug oder sogenannter Weiterschlag.

Laufende Nr.	Ziehpresse	Ziehgeschwindigkeit v in mm	Blechmaterial	Anschlagstempeldurchmesser d_1 in mm	Stempeldurchmesser d_2 in mm	Matrizenloch d' in mm	Winkel des Uebergangskegels	Stanzhöhe h in mm	Blechstärke δ in mm	$\frac{d_2}{h}$	Abstufungskoeffizient $\frac{d_1}{d_2} = m_1$ %	Eintauchflüssigkeit	Dehnungsziffer α	Nr. des Anschlages	Arbeitsweise
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
106	Kircheissche Revolverpresse	~ 165,4	Flußeisen	49	34	36,4	45°	—	0,42	—	69,4	Seifenwasser	—	39	Weg. Falten nicht ausführbar.
107								29,5	„	1,15			1,024	40	Faltet etwas.
108								33,5	„	1,02			1,079	41	Ziehen geht gut.
109								39	„	0,87			1,053	42	„ „ „
110								44,3	„	0,77			1,045	43	„ „ „
111								50	„	0,68			1,049	44	* Faltet gehörig.
112								—	„	—			—	45	— —
113								29,5	0,45	1,15			1,055	46	Ziehen geht gut.
114								33,5	„	1,02			1,050	47	„ „ „
115								39	„	0,87			1,068	48	„ „ „
116								44,3	„	0,77			1,045	49	„ „ „
117								50	„	0,68			1,049	50	* „ „ „
118								—	„	—			—	51	— — —
119								34,5	0,50	0,98			1,053	52	Ziehen geht gut.
120								40,5	„	0,84			1,009	53	„ „ „
121								45,5	„	0,75			1,024	54	„ „ „
122								52	0,53	0,65			1,014	55	„ „ „
123								—	„	—			—	56	Bruch.
124								52	0,56	0,65			1,037	57	Ziehen geht noch gut.
125								58	„	0,59		Oel	1,020	58	* „ „ mittelmäßig.
126								46,5	0,60	0,73		S.-W.	1,006	59	„ „ gut.
127								53	„	0,64		S.-W.	0,999	60	Zieht sich zackig.
128								59,5	„	0,57		Oel	0,999	61	„ „ „
129	Schuler Modell TK	max. 186	Flußeisen	99,5	70	73	45°	—	0,40	—	70,4	Warmes Seifenwasser	—	62	Gerissen.
130								—	„	—			—	63	„
131								—	„	—			—	64	„
132								—	„	—			—	65	„
133								—	„	—			—	66	„
134								—	0,50	—			—	67	„
135								—	0,48	—			—	68	„
136								—	0,50	—			—	69	„
137								—	0,48	—			—	70	Faltet.
138								92	0,60	0,76			—	71	Ziehen geht gut.
139								96	„	0,73			—	72	„ „ „
140								106,5	„	0,66			—	73	„ „ „
141								—	„	—			—	74	Gerissen; gefaltet.
142								—	0,60 0,63	—			—	75	„ „
143								99	0,70	0,71			—	76	Ziehen geht gut.
144								111	0,68	0,63			—	77	„ „ „
145								—	0,67	—			—	78	Gerissen
146								—	„	—			—	79	
147	Schuler Modell TA	max. 264	Flußeisen	260	219	222	45°	109	0,40	2,01	84,2	Warmes Seifenwasser	—	80	Ziehen geht gut.
148								121	„	1,81			—	81	„ „ „
149								126	„	1,74			—	82	„ „ „
150								136	„	1,61			—	83	„ „ „
151								143	0,42	1,53			—	84	„ „ „
152								150	0,45	1,46			—	85	„ „ „
153								162	0,40	1,35			—	86	„ „ „
154								121	0,50	1,01			—	87	„ „ „
155								126	„	1,74			—	88	„ „ „
156								137	0,52	1,61			—	89	„ „ „
157								146	0,50	1,50			—	90	„ „ „
158								155	„	1,41			—	91	„ „ „
159								163	„	1,34			—	92	„ „ „
160								136	0,58	1,61			—	93	„ „ „
161								144	0,59	1,52			—	94	„ „ „
162								154	0,60	1,42			—	95	„ „ „
163								163	0,58	1,34			—	96	„ „ „
164								171	„	1,28			—	97	„ „ „
165								151	0,70	1,45			—	98	„ „ „
166								156	0,67	1,41			—	99	„ „ „
167								170	0,73	1,29			—	100	„ „ „
168								176	0,72	1,24			—	101	„ „ „
169								189	0,71	1,16			—	102	„ „ „
170								210	0,60	1,04			—	103	„ „ „
171								192	0,55	1,14			—	104	„ „ „

Tabelle XII.

Arbeitsperiode	Blechstärke δ mm	tgα	b in % für die Bruch Grenze	Unterste zulässige Grenze	Praktische untere Grenze	Praktische obere Grenze	y = b + tgα × d in % Gleichung der Abstufungs-Koeffizienten-Linie minimum	maximum
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Anschlag	0,40 ÷ 0,45	0,025	52 ÷ 54	54 ÷ 56,5	61	68	61 + 0,025 d	68 + 0,025 d
	0,55 ÷ 0,60	0,025	50 ÷ 51	51,5 ÷ 53,5	56	63	56 + 0,025 d	63 + 0,025 d
	0,70	0,025	49,5 ÷ 50	50 ÷ 51	54	60	54 + 0,025 d	60 + 0,025 d
	1,5	0,025	—	—	47		47 + 0,025 d	
		Beobachtet bei dem auf der Pariser Weltausstellung von der Firma Société anonyme des Forges et Fonderies de Montataire à Paris ausgestellten Anschlagstück vom Durchmesser d_1 = 800 mm und Tiefe h ∼ 230 mm, das aus einer Scheibe von d = 1200 mm (sehr guter Blechgattung) gezogen worden war.						
	bis 3 mm	0,025	—	—	50		50 + 0,025 d	
		Beobachtet bei dem auf der Düsseldorfer Ausstellung von L. Schuler ausgestellten Anschlagwerkzeug 1250 × 900 mm.						
Weiterschlag	0,40 ÷ 0,45	0,025	69	69,5 ÷ 72	74	81	74 + 0,025 d_n	81 + 0,025 d_n
	0,55 ÷ 0,60	0,025	67	68,5 ÷ 70	72	80	72 + 0,025 d_n	80 + 0,025 d_n
	0,70	0,025	66	66,5 ÷ 67,5	71	79	71 + 0,025 d_n	79 + 0,025 d_n

obere Grenze ermittelt und die einzelnen Werte dieser sowie der schon besprochenen Abstufungslinien in der Tabelle XII zusammengestellt. Eine Diskussion dieser Werte ergibt den Beweis für die Richtigkeit der theoretisch abgeleiteten Schlußsätze 15, 16 und 17.

Die rechnerische Bestimmung des Abstufungskoeffizienten nach der Formel 20 ist eine mühsame und gibt keinen Ueberblick über die Ziehweise bei einer größeren Anzahl von Uebergängen, weshalb die Anwendung derselben sich bloß auf Einzelfälle beschränken wird. Einfacher und übersichtlicher ist die im folgenden erörterte graphische Methode. Verzeichnet man mit Hilfe der in Tabelle XII enthaltenen Werte die entsprechenden Abstufungslinien in einem rechtwinkligen Achsensystem (Abbildung 13), so findet man für einen gegebenen Gefäßdurchmesser d_3

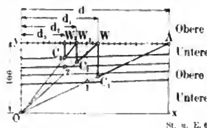


Abbildung 13.

und den dazu berechneten Scheibendurchmesser d die gesamten Ziehübergänge in folgender Art: Auf dem Strahle OA wird der Abstufungspunkt C innerhalb der oberen und unteren Abstufungslinie des Anschlages derart gewählt, daß die durch C gezogene Lotrechte auf der Horizontalen AA einen in ganzen Zentimetern ausgedrückten Durchmesser d_1 im Punkte W abschneidet. Ferner wird aus dem durch den Durchmesser d_3 gegebenen Punkt W_2 eine Senkrechte gezogen, auf welcher der Abstufungspunkt C_3 derart gewählt wird, daß erstens der Schnittpunkt W_1 des durch C_3 hindurchgehenden Strahles OW_1 und der Senkrechten W_1C_2 einen in ganzen Zentimetern ausgedrückten Durchmesser d_2 begrenzt, zweitens die beiden Abstufungspunkte C_2 C_3 innerhalb der beiden Abstufungslinien des Weiterschlages zu liegen kommen. Hierbei ist auch das Ziehstadium zu beachten, in welchem das Glühen vorgenommen wird, um die durch Bearbeitung verloren gegangene Geschmeidigkeit des Materials wieder herzustellen. Der Uebergang vor dem Glühen wird zweckentsprechend einen höher gelegenen Abstufungspunkt erhalten als jener nach dem Glühen.

(Schluß folgt.)



Ueber Druckfestigkeit von Schamotten.

Mitteilung aus dem Chemischen Laboratorium für Tonindustrie von Prof. Dr. H. Seger und E. Cramer G. m. b. H. in Berlin.*

In neuerer Zeit wird vielfach die Forderung gestellt, daß die Schamotten eine bestimmte Druckfestigkeit aufweisen müssen, ohne daß jedoch hierbei auf die Verschiedenartigkeit der Rohstoffe Rücksicht genommen würde. Es ist bekannt, daß viele Schamotten an Härte zunehmen, je länger und bei je höherer Temperatur sie angewandt werden, während wieder andere Rohstoffe Schamotten ergeben, die unter den gleichen Umständen an Festigkeit verlieren.

Diese Tatsache ist zwar den Schamottefachleuten bekannt, sie wird jedoch von den Verbrauchern nicht gewürdigt. Was hat es nun für einen Zweck, gewisse Forderungen an Schamotten zu stellen, welche während des Gebrauches sich wesentlich ändern? Da bisher keine untrüglichen Beweise zur Veröffentlichung gelangt sind, daß die Schamotten in dem Mauerwerk der Hüttenöfen große Veränderungen in bezug auf die Druckfestigkeit erleiden, schien es geboten, die Veränderung an einer Reihe Schamotten nachzuweisen. Die Schamotten aus dem Mauerwerk eines Hochofens oder sonstigen Ofens zu entnehmen, ist nicht möglich; daher wurde zu dem Aushilfsmittel gegriffen, die Druckfestigkeit von einmal, zweimal, dreimal und viermal gebrannten Schamotten zu bestimmen. Dieser Vergleich entspricht zwar der wirklichen Behandlung nicht, doch wird annähernd ein Bild über die Veränderungen, welchen die Schamotten im Betriebe unterworfen sind, gewonnen. Die Beschaffung der Versuchsstücke übernahm die Freienwalder Schamottefabrik Henneberg & Co. in Freienwalde a. O., deren beiden Inhabern, Hrn. Kommerzienrat Ernst Henneberg und Hrn. Johannes Henneberg, die Verfasser an dieser Stelle ihren besten Dank für die freundliche Unterstützung der Arbeit aussprechen. Zur Verwendung kamen sechs verschiedene Massen von folgender Zusammensetzung:

Masse 26: 30 Kapselscherben, 20 Quarzsand, 25 Hallescher Ton, 25 Rohkaolin;
Masse 60: 60 Schwedischer Schiefer, 40 Groedener Ton;
Masse 63: 60 Rakonitzer Schiefer, 40 Westerwälder Ton;
Masse 72: 60 Kapselscherben, 15 Schwepnitzer Ton, 25 Rohkaolin;
Masse 96: 60 Westerwälder Schamotte, 40 Westerwälder Ton;
Masse 103: 100 Rohkaolin.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907, Nr. 11 S. 389 bis 390: „Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte."

Aus diesen Massen wurden Formlinge in halber Reichsgröße von annähernd 12,5 × 12,5 × 6,5 cm Größe gefertigt. Von den Formlingen wurde ein Teil einmal, ein zweiter Teil zweimal, ein dritter und vierter Teil drei- und viermal gebrannt. Die Brenntemperatur schwankte zwischen Segerkegel 10 und 12. Jede Masse wurde auf vier verschiedene Weisen verformt, und zwar: a) feucht geformt und nachgepreßt, b) trocken auf der Spindelpresse gepreßt, c) naß mit der Hand gestrichen, d) aus Brei in Gipsformen gegossen. Von jeder Art und jeder Brennstufe wurden etwa 30 Stücke hergestellt und je 20 zu zwei und zwei aufeinander gemauert, so daß Versuchskörper von annähernd Würfelform entstanden. Die Oberfläche der Druckkörper wurde mit Zementmörtel abgeglichen. Von den gewonnenen Druckfestigkeitszahlen sind in der folgenden Tabelle 1 nur die Durchschnittswerte aus je 10 zerdrückten Probekörpern aufgeführt.

Tabelle 1. Druckfestigkeit der würfelförmigen Probekörper in kg/qcm.

Masse	Art der Herstellung	Zahl des Brennens			
		1.	2.	3.	4.
26	a	112,7	123,1	104,4	109,1
	b	85,5	59,9	83,6	64,6
	c	84,4	87,5	81,8	80,3
	d	88,1	124,6	106,9	110,0
60	a	164,4	176,3	173,6	173,9
	b	53,8	47,7	54,3	53,1
	c	75,7	88,6	70,8	82,6
	d	143,7	145,2	166,6	198,8
63	a	114,6	124,4	129,0	135,6
	b	75,4	61,8	66,1	55,7
	c	47,8	50,6	56,0	54,7
	d	86,6	61,6	56,5	69,5
72	a	86,8	85,4	86,5	84,1
	b	46,5	78,4	68,1	61,8
	c	49,3	67,2	50,3	57,3
	d	118,5	137,5	134,5	124,1
96	a	82,3	101,4	100,2	97,3
	b	82,7	80,0	80,0	92,4
	c	63,1	61,9	65,7	84,6
	d	103,1	99,6	100,4	109,6
103	a	146,9	163,9	158,9	164,2
	b	176,8	181,4	172,0	161,8
	c	197,8	207,3	200,0	216,7
	d	194,6	298,5	286,6	274,3

Die Zahlen zeigen zunächst, daß die Massen untereinander verschiedene Druckfestigkeiten besitzen, wie dies auch nicht anders erwartet werden konnte. Masse 26 weist 112 kg/qcm auf, wenn dieselbe feucht geformt und nachgepreßt wurde. Unter

den gleichen Umständen zeigt Masse 60: 164 kg/qcm; Masse 63: 114 kg/qcm; Masse 72: 86 kg/qcm; Masse 96: 82 kg/qcm; Masse 103: 146 kg/qcm. Auch die mehrmal gebrannten Schamotten, welche unter den gleichen Umständen hergestellt wurden, verhalten sich nicht wesentlich anders, wenn jede Brandstufe unter sich verglichen wird. Die zweimal gebrannten Stücke zeigen folgende Festigkeiten: Masse 26: 123 kg/qcm; Masse 60: 176 kg/qcm; Masse 63: 124 kg/qcm; Masse 72: 85 kg/qcm; Masse 96: 101 kg/qcm; Masse 103: 163 kg/qcm. Die Druckfestigkeiten des dritten und vierten Brandes zeigen keine wesentlichen Abweichungen von denjenigen des zweiten. Beim Vergleichen des dritten Brandes mit dem zweiten ergeben sich folgende Werte: 104 statt 123 kg/qcm, 173 statt 176 kg/qcm, 129 statt 124 kg/qcm, 86 statt 85 kg/qcm, 100 statt 101 kg/qcm, 158 statt 163 kg/qcm. Die Abweichungen des vierten Brandes vom dritten Brande sind gering, so daß auf die Wiedergabe der Zahlen verzichtet werden kann.

Verläßt man die nachgepreßten Schamotten und betrachtet die Ergebnisse der trocken gepreßten, so fällt der große Abstand in der Festigkeit auf. Sie ist wesentlich geringer als die der zuerst besprochenen Reihe. Jedoch ist der Abstand, den die verschiedenen Massen aufweisen, nicht, wie erwartet wurde, gleich. Masse 26 zeigt nur 85 kg/qcm gegenüber 112 kg/qcm und Masse 60 nur 53 kg/qcm gegenüber 164 kg/qcm. Die Festigkeit der trocken gepreßten Masse ist also bei der Masse 60 nur ein Drittel so groß wie die Festigkeit der nachgepreßten Masse. Masse 63 zeigt 75 kg/qcm gegenüber 114 kg/qcm; Masse 72: 46 kg/qcm gegenüber 86 kg/qcm; Masse 96: 82 kg/qcm gegenüber 82 kg/qcm, also keinen Unterschied; Masse 103: 176 kg/qcm gegenüber 146 kg/qcm. Bei dieser Masse, die nur aus Rohkaolin besteht, ist das Nachpressen von weniger Erfolg begleitet als das Trockenpressen. Die zweimal gebrannten trockengepreßten Massen zeigen zum Teil eine geringere, zum Teil eine höhere Festigkeit als die einmal gebrannten Massen, und zwar: Masse 26: 59 kg/qcm statt 85 kg/qcm; Masse 60: 47 kg/qcm statt 53 kg/qcm; Masse 63: 61 kg/qcm statt 75 kg/qcm; Masse 96: 80 kg/qcm statt 82 kg/qcm. Die beiden anderen Massen, 72 und 103, zeigen eine Festigkeitszunahme, nämlich Masse 72 von 46 kg/qcm auf 78 kg/qcm und Masse 103 von 176 kg/qcm auf 181 kg/qcm; ähnlich verhalten sich die weiteren Brennstufen.

Auffallend große Aehnlichkeit mit den trocken gepreßten Schamotten zeigen die mit der Hand gestrichenen. Eine merkliche Abweichung weist nur Masse 63 auf. Hier besitzen die gestrichenen Schamotten gegenüber den trocken gepreßten Schamotten eine wesentlich geringere Festigkeit, und zwar 47 kg/qcm gegenüber 75 kg/qcm. Ueberhaupt zeigt die Masse 63, die aus Rakonitzer Schiefer und Westerwälder Ton besteht, eine auffallend geringe Festigkeit, wenn man die Verarbeitungsarten b c d zugrunde legt. Die Festigkeit wird noch geringer, je häufiger das Brennen wiederholt wird.

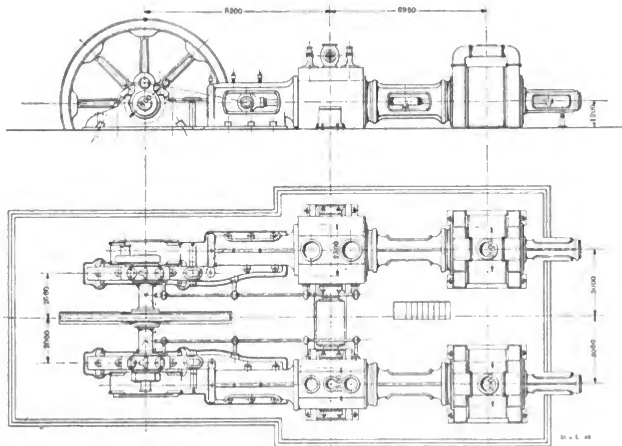
Die gleiche Erfahrung wurde auch in verschiedenen Schamottefabriken mit diesem hochtonerdehaltigen Schiefer gemacht. Voraussichtlich würden die gleichen Versuche mit Blosdorfer Schiefer günstigere Ergebnisse gezeitigt haben. Im Gegensatze zur Masse 63 zeigen die Schamotten aus Rohkaolin (Masse 103) eine auffallend hohe Festigkeit, gleichgültig, ob der Rohkaolinformling nachgepreßt, trocken gepreßt, gestrichen oder gegossen wurde. Die Festigkeit des Rohkaolins ist höher als bei den übrigen fünf Massen. Diese überraschend hohe Festigkeit des Rohkaolins steht mit den Erfahrungen, die mit anderen Rohkaolinen gemacht wurden, im Widerspruch. Den Fachmann wird dies aber nicht wundern, denn er findet in der Tonindustrie überall Widersprüche. Es heißt hier mehr als in irgend einem andern Industriezweige: Probieren geht über Studieren. Erstaunlich ist ferner, daß die letzten drei durch Gießen hergestellten Schamotten eine größere Festigkeit aufweisen als die nachgepreßten Schamottemassen. Zieht man die viermal gebrannten Massen zum Vergleich heran, so zeigt nur die gegossene Masse 63 geringere Festigkeiten.

Es lassen sich noch verschiedene Folgerungen aus den Zahlen ziehen, doch muß davor gewarnt werden, die Schlüsse zu verallgemeinern, einmal weil die Anzahl der Versuche, obgleich 960 Probekörper zerdrückt wurden, zu gering ist, und dann, weil alle Schamotten nur bei der gleichen Brenntemperatur gebrannt wurden. Bei höherer Temperatur können leicht andere Verhältnisse eintreten. Die vorliegenden Ziffern geben aber auf das deutlichste zu erkennen, daß die Herstellungsart von dem allergrößten Einflusse auf die Festigkeit der Ziegel ist, und daß nicht eine bestimmte Art der Gestaltung für alle Massen gleich gut ist. Vielmehr verlangt die Eigenart jeder Masse eine besondere Behandlung, die nur durch Probieren ermittelt werden kann. Obgleich die besprochenen Zahlen nur das Anfangsergebnis einer Arbeit sind, die Licht über den Einfluß der Herstellungsweise auf die Festigkeit der Schamotte verbreiten soll, so dürfte doch schon heute der Beweis geliefert worden sein, daß die Schamotten beim häufigen Erhitzen auf hohe Temperaturen ihre Festigkeit ändern und daß die ursprüngliche Festigkeit keinen Schluß auf die Festigkeit beim länger andauernden Erhitzen zuläßt. Es wäre daher wünschenswert, wenn man von der Forderung bestimmter Druckfestigkeiten abginge, weil diese keine

sichere Gewähr bieten. Einige Schamotten haben an Festigkeit eingebüßt, sofern man die Festigkeit, welche die Schamotten beim zweiten Brennen zeigten, zugrunde legt, und zwar die Schamotten 26 a, 26 c, 26 d, 72 a, 72 b, 72 c, 72 d, 96 a, 103 b, 103 d. Noch größere Veränderungen werden sich wahrscheinlich ergeben, wenn das Brennen häufiger fortgesetzt wird. Planmäßig angestellte, stets wiederholte Versuche werden imstande sein, den untrüglichen Beweis zu liefern, daß die Druckfestigkeiten keine Gewähr für die Güte der Schamotten bieten.

Die neue Stahlwerksgebläsemaschine des Aachener Hütten-Aktien-Vereins.

Die Märkische Maschinenbauanstalt **Ludwig Stuckenholz A.-G.** in Wetter a. d. Ruhr stellt demnächst die **größte aller bisher ausgeführten liegenden Stahlwerksgebläsemaschinen Deutschlands** bei dem **Aachener Hütten-Aktien-Verein** auf. Die in nachstehender Abbildung wiedergegebene Maschine weist folgende Verhältnisse auf:



Durchm. des Hochdruckzylinders . .	1500 mm
„ „ Niederdruckzylinders .	2300 „
„ der beiden Gebläsezylinder	2000 „
Gemeinsamer Kolbenhub	1800 „
Admissionsspannung, max.	10 Atm.
Windpressung	2,5 „
Umdrehungszahl, normal	50 i. d. Min.
„ max.	60 i. d. Min.
Ansaugvolumen bei 50 Touren . .	1100 cbm
„ „ 60 „ . .	1300 „

Beide Dampfzylinder erhalten Ventilsteuerung, von denen die des Hochdruckzylinders mittels eines Handhebels leicht auf die verschiedenen Füllungsgrade gebracht werden kann, um bei geöffnetem Absperrventil die Umdrehungszahl, der Charge entsprechend, zu regulieren. Beide Dampfzylinder sind außerdem mit einer bequemen Vorrichtung zum Frischdampfgeben ausgestattet. Die Gebläsezylinder sind mit **Hörbiger**-Ventilen ausgerüstet, welche in Ringventilkästen angeordnet sind.



Fehler in der Gießereipraxis unter besonderer Berücksichtigung des Armaturengusses.

Von Gießerei-Ingenieur H. Kloß in Frankenthal (Pfalz).

(Schluß von Seite 494.)

Man sieht sehr häufig, daß Flanschenröhren (wenn in horizontaler Lage gegossen) an einem Ende angeschnitten werden, und zwar so, daß das Eisen in der Richtung der Längsachse des Rohres in die Form eintritt. Bei Rohrstücken geringen Querschnittes und Länge hat das wenig Einfluß auf die Güte des Gußstückes, ist dagegen bei größeren Rohrkörpern von erheblicher Länge vollständig zu verwerfen. Solche Röhren werden sehr leicht am entgegengesetzten Ende des Anschnittes porös bezw. undicht, entweder daß sie Kaltschweißen erkennen lassen, oder aber, daß sie an der Uebergangsstelle zum Flansch schwammig sind. Das letztere ist nicht immer sofort sichtbar und tritt gewöhnlich erst beim Bearbeiten oder Abpressen zutage. Bei Krümmern wird der Fehler gemacht, daß man sie in die Flanschen der kurzen Seite anschneidet. Auch diese Stücke werden sehr leicht porös, und zwar am Rücken bezw. an der Längsseite des Stückes. Die Gründe zum Poröswerden sind hier genau dieselben wie bei den vorhin erwähnten Flanschenröhren. Das Eisen hat einen verhältnismäßig zu langen Weg zurückzulegen, wobei es sich abkühlt und damit Ausscheidungen verbunden sind. Hieraus ist zu folgern, daß man solche Stücke von einem Punkte aus gießt, wo das Eisen nach allen Teilen hin den kürzesten Weg zurückzulegen hat. Man gieße deshalb Krümmer von der langen Seite, dem Rücken aus.

Für gerade Rohrkörper ist natürlich die günstigste Gießart die stehende, und wird in den Rohrgießereien fast durchweg in diesem Sinne verfahren. Dagegen ist das Stehendgießen bei wechselnder Anzahl und verschiedenen Größen der Röhren nicht immer durchführbar. Dann kommt es vor, daß der Bedarf nur vorübergehend ist und sich deshalb besondere Einrichtungen nicht bezahlt machen; auch Mangel an Zeit drängt zu anderen Gießmethoden. Am zweckmäßigsten gießt man Flanschenröhren, sofern man an liegendes Einformen gebunden ist, von der Mitte aus, indem man sie auf beiden Seiten mehrfach anschneidet, so daß sich das Eisen nach den Enden hin gut verteilen kann. Noch besser, wenn man direkt kleine Trichter, in größerer Anzahl auf dem Rohrkörper in der Längsrichtung verteilt, anordnet. Hierbei ist die günstigste Wirkung zu erzielen, vorausgesetzt, daß die Kerne nicht zum „Aufschlagen" neigen.

Ich habe in einer größeren mitteldeutschen Gießerei in der Zeit meiner Werkstattpraxis in großer Anzahl Röhren bis zu 1000 mm lichter Weite und ganz erheblichen Längen in dieser Art gießen sehen, und ist mir kein Fall erinnerlich, wo eine dieser Röhren kaltschweißig oder durch Ausscheidungen undicht war. Die vielfach später selbst angestellten Proben haben die Vorzüglichkeit dieser Gießweise bestätigt.

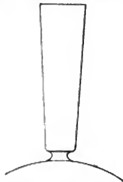
Wie nun eine Reihe Fehler im Einformen und Anschneiden bezw. Anordnen der Eingüsse gemacht werden, so ist es auch um das Gießen selbst und um die Form des Angußtrichters bestellt. Zur Erreichung eines dichten und sauberen Stückes ist in erster Linie nötig, auch den Angußraum richtig zu formen, d. h. Größe und Verhältnis zwischen Anguß, Falltrichter und Anschnitt festzulegen. Und das gilt im allgemeinen auch für andere, als zum Armaturenguß gehörige Stücke. Vor allem saubere Eingüsse, ebenso sauber wie die Form selbst. Die sauberste Form nutzt nichts, wenn der Einguß nachlässig gemacht ist und nicht zweckentsprechende Verhältnisse besitzt. Für Armaturen- und Maschinenguß sind niemals kegelförmige Trichter, sondern ovale, tiefe anzubringen. Runde Eingüsse bewirken stets eine drehende Bewegung des Metalles, sind sehr mühsam „vollzuhalten", und Schlacke und Schaum gelangt leicht in das Stück.

In manchen Gießereien wird von „oben" herab darauf gesehen, daß die Eingüsse möglichst klein gehalten werden, indem man darin einen wirtschaftlichen Vorteil erblickt. Das trifft zu bei Poterie-, Ofen- und Feinguß, kann aber von größten nachteiligen Folgen sein bei Erzeugung von Maschinenguß; außerdem führt es leicht zu Mißbildungen der Eingüsse und damit zu einem hohen Ausschußkoeffizienten. Es ist stets besser, die Eingüsse etwas größer als unbedingt nötig zu bemessen, um das Gießen nach den jeweiligen Erfordernissen und ohne Störung betätigen zu können. Die Gefahr von Unglücksfällen dürfte hierdurch ebenfalls gemindert werden.

In manchen Gießereien hat sich bei den Formern die üble Gewohnheit eingebürgert, den Einguß hoch aufzubauen, während man die Steiger auf einem bedeutend niedrigeren Niveau hält; es begründet der Gießer das Verfahren damit, daß er glaubt, dadurch den Flüssigkeitsdruck oder Auftrieb abzuschwächen. Eine Druckverminderung tritt unzweifelhaft ein, die

aber so gering ist, daß sie eigentlich unter der Vorsicht der Mehrbelastung der Formkästen außer Betracht kommt. Anderseits wird, sobald sich das Stück mit flüssigem Eisen gefüllt hat, die Flüssigkeitsoberfläche im Eingusse sinken, wobei durch die niedrigeren Steiger ein Ablaufen stattfindet. Sind die Steiger von ganz erheblichem Querschnitte, so werden sie beim Ablaufen und nach dem Gesetz der kommunizierenden Röhren dem Eingusse so viel flüssiges Metall entziehen, daß die in demselben befindliche Schlacke in das Stück eintreten muß. Dieser hier beregte Fehler wird sehr häufig und in fast allen Gießereien gemacht, ohne ihn zu erkennen.

Die Steigertrichter haben zweierlei Zwecken zu dienen,* einmal die in der Form befindliche Luft entweichen zu lassen, und dann, Lunker- oder Saugstellen zu verhüten. Man setzt sie gewöhnlich am höchsten Punkte an bezw. dort, wo starke Partien vorhanden sind und sie sollen in diesem Falle ein Nachsickern des Metalles während der Erstarrungsperiode ermöglichen. Sehr häufig aber erfüllen sie diesen Zweck des Materialabgebens nicht, aus dem Grunde, weil sie zu klein gewählt sind und deshalb früher erstarren als die Partie des Gußstückes, welche vom Steiger gespeist werden soll. Man bemesse daher Steiger, welche zur Verhütung des Lunkerns oder Saugens dienen sollen, stets im Querschnitte mindestens so groß wie die betreffende Ansatzstelle, besser aber noch größer.



Wo nun die Größerbemessung eines solchen Steigers nicht angängig erscheint, wie z. B. bei Flanschen, ovalen oder runden Flächen, benutze man den eingeschnürten Steiger (siehe vorstehende Abbildung). Steiger von rechteckigem Querschnitte, bei denen das Unterschiedsverhältnis zwischen Länge und Breite ein sehr großes ist, sind für diesen Verwendungszweck untauglich, da sie infolge ihrer großen Berührungsfläche schnell abkühlen. Am günstigsten wirken Steigertrichter von rundem oder ovalem Querschnitt und zuletzt solche von quadratischem.

Eine besondere Art von Steigertrichter bilden die Pumptrichter, deren wahrer Zweck meist bei alten Gießereipraktikern im Dunkeln schwebt. Wie schon die Benennung andeutet, dienen dieselben zum Pumpen des Eisens, eine Manipulation, zu deren erfolgreicher Betätigung eine gewisse Uebung und Erfahrung erforderlich ist. Bei der Erzeugung von Armaturenguß ist die Anwendung des Pumptrichters sehr beschränkt, soll aber des allgemeinen Interesses wegen hier näher behandelt werden. Der Zweck des Pumpens ist, außergewöhnlich stark dimensionierte Stücke oder Partien eines solchen von blasigen Saug- und Lunkerstellen zu befreien, bezw. das Auftreten der letzteren von vornherein zu verhüten, indem man je nach Maßgabe den inneren flüssigen Kern des Stückes durch den Pumpsteiger von außen her in Bewegung hält unter gleichzeitigem Nachgießen von heißem Eisen in kurzen Zeiträumen. Vermöge des längeren Flüssighaltens des Kernes des Stückes ist den eingeschlossenen Gasen der Weg zum Entweichen nach außen hin freigelegt. Durch die Pumpbewegung wird an und für sich die Entfernung der Gase noch gefördert. Den dicken Gußpartien ist es außerdem ermöglicht, bei ihrem Erstarren von dem ihnen zugeführten frischen Eisen zu speisen, solange eben noch eine flüssige Ader bis zur Pumpstelle hin vorhanden ist. Bei einigem Geschick unter Berücksichtigung der Art des Gußstückes kann die Flüssighaltung des inneren Kernes bis zur letzten Erstarrungsphase und oft stundenlang anhalten.

Leider aber mangelt es oft an der richtigen Erkenntnis dieser wichtigen Sache und ebenso an dem Verständnis sachgemäßer Ausführung. Daher werden oft keine Erfolge, sondern ungünstigere Wirkungen als unter gewöhnlichen Verhältnissen erzielt. Das ist der Grund, warum das Pumpen von vielen Gießerei-Fachleuten verworfen wird. Z. B. es gibt Stücke für Heißwind-Armaturen, die von sehr weichem Eisen gegossen werden, bei denen man ohne Pumpen nicht auskommt bezw. die Erzielung eines dichten Stückes ausgeschlossen ist. Ganz besonders aber trifft das zu in der Erzeugung von Gußstücken für unseren modernen Großmaschinenbau.

Die Pumptrichter wird man also dort anbringen, wo sie direkt oder auf kürzestem Wege mit den stärksten Stellen des Stückes in Verbindung treten. Soll das Pumpen von Wirkung sein, so sind die Pumptrichter im Querschnitte so groß wie möglich zu wählen und dabei ist die zylindrische Form vorzuziehen. Das Pumpen erfolgt mit einem rechtwinklig gebogenen Eisenstab, welchen man so tief wie nur angängig in den Pumptrichter einführt und eine pumpende Bewegung bei einem langsamen, allmählich beim Stoße nach unten in etwas energisch zunehmenden Geschwindigkeitstempo ausübt und dabei den Mittelpunkt des Trichters umkreist.

Diese soeben beschriebene Bewegung bezüglich der Stoßbetätigung und der Ortsveränderung beim Pumpen ist diejenige Arbeit, von deren richtiger Ausübung die Wirksamkeit

* Vielfach soll der Steiger auch Abscheidung von Schlacke usw. bewirken. Dieser Zweck wird aber, da von Zufälligkeiten abhängig, nur selten erreicht. Diese Bedingung erfüllt nur regelmäßig der sogenannte „verlorene Kopf", der z. B. bei Walzen, Zylindern, Büchsen usw. angewendet wird.

und das Dichtbringen des Stückes abhängt. Nächstdem ist wichtig die Zuführung von frischem, heißem Eisen in kurzen Zeitabständen. Glaubt man den Zeitpunkt für gekommen, das Pumpen zu beendigen, so beginnt man mit dem „Zupumpen“. Die Beendigung des Pumpens darf nicht plötzlich erfolgen, auch nicht dann, wenn das Eisen bereits trägflüssig oder breiig geworden ist, da man sonst leicht in diesem Aggregatzustande des Eisens die Entstehung von Löchern bewirkt. Die Beendigung darf erst dann erfolgen, wenn frisches, heißes Eisen zugegeben worden ist, indem man die Pumpbewegung verkürzt unter allmählichem Höherziehen des Pumpstockes, bis man den letzteren ganz entfernen kann. Zum Schlusse muß nochmals heißes Eisen aufgegossen werden. Der Moment zum Zupumpen ist dann gekommen, wenn die Auf- und Niederbewegung des Eisens, welche beim Pumpen in den anderen Steigern von gleichem Querschnitte zu bemerken ist, aufgehört hat.

Wie bei allen Stücken, die bearbeitet werden, so auch beim Armaturenguß, und hier in ganz besonderem Maße, ist zur Erzielung dichter Gußstücke Hauptbedingung, überhitztes bezw. heißes Eisen zu vergießen. Vielfach herrscht die fälschliche Meinung, daß die Stücke je nach ihrer Wandstärke mit einer bestimmten Temperatur des Eisens gegossen werden müssen. In einer gewissen Grenze damit zu verfahren, ist zulässig, doch geschieht Maßhalten meist nicht. Schuld ist wohl auch noch eine falsche Sparsamkeit; man möchte so wenig wie möglich Ausfall durch Bruch erhalten und bedenkt nicht, daß hinterher durch porösen Guß der Verlust viel größer ist. Man soll deshalb mattgewordenes Eisen lieber weggießen, als sich der Ausschußgefahr aussetzen. Wenn man Formfehler außer Betracht läßt, so ist es eine feststehende Tatsache, daß reiner, weicher und dichter Guß abhängig ist (vorausgesetzt, daß entsprechend gattiert war) von der Temperatur des Eisens, mit welcher es zum Gusse gelangt, weiter abhängig von der Wandstärke und der damit in Beziehung stehenden Oberflächenausdehnung. Je größer die Oberfläche eines Stückes, je geringer das Volumen, desto schneller und größer die Abkühlung. Ferner ist abhängig die Dichte eines Gußstückes von dem Zeitraume, in welchem sich die Form füllt. Auch bei Verwendung von heißem Eisen kann die Erzielung dichten Gusses unmöglich werden, wenn die Füllung der Form in einem außergewöhnlich großen Zeitraume stattfindet, was man mit dem Fachausdrucke bezeichnet: „schlechtes Ziehen“ des Eingusses. Das langsame Ziehen der Eingüsse und die dadurch hervorgerufene Abkühlung des flüssigen Eisens in der Form erzeugt dieselben nachteiligen Erscheinungen, wie wenn ein Stück von vornherein mit mattem Eisen gegossen worden ist.

Eine Reihe anderer übler Angewohnheiten sind: das Stehenlassen von Gießpfannen mit Eisenresten, welche erstarren und dann später ohne Entfernung der letzteren wieder zur Benutzung gelangen. Das später in die Pfanne laufende Eisen muß den darin befindlichen, von früheren Güssen herrührenden erstarrten Rest auflösen, was eine Temperaturerniedrigung zur Folge hat, und damit muß das Eisen bei zu niedriger Temperatur zum Vergießen gelangen. Das Zusetzen von größeren Mengen Spezialeisensorten (ausgeschlossen Ferrolegierungen), z. B. Spiegeleisen, Stahl-Dreh- oder Hobelspäne, in die Pfanne ist für die Erzielung dichten Gusses entschieden nachteilig. Unsauber gehaltene Pfannen, mangelhaftes Trocknen des Pfannenfutters, das Belassen von Braunkohlenasche in der Pfanne, wie das häufig vorkommt bei der Verwendung von Briketts zum Pfannentrocknen, bewirkt schmutziges, mattes und hartes Eisen. Größere Mengen Zusätze in die Pfannen erniedrigen naturgemäß die Temperatur des Metallbades, und mit der Abnahme der Wärme wird die beabsichtigte Gattierung in der Pfanne nur mangelhaft durchführbar sein. Das gilt besonders, wie bereits erwähnt, bei Zusatz von Schmiedeisen oder Stahl, deren Schmelztemperaturen bedeutend höher liegen als die des Gußeisens. Harte Stellen, schaumiger und löcheriger Guß sind das Resultat.

Bekanntlich enthält Braunkohlenasche bedeutende Mengen von Schwefel oder schwefelsauren Salzen. Beim Belassen solcher Asche in der Gießpfanne wird der Schwefel von dem nachfolgenden flüssigen Eisen aufgenommen und sind die nachteiligen Wirkungen des Schwefels ganz besonders hoch, wenn die Asche mit dem Eisen des ersten Abstiches in Berührung kommt, da der erste Abstich an und für sich durch den Füllkoks beträchtliche Mengen Schwefel enthält. Solches Eisen ist trägflüssig und bewirkt in der Regel harten, oft bis zum Weißwerden geneigten Guß. Den Schwefelgehalt der ersten Abstiche hält man fern durch Zuschlag größerer Mengen Kalkstein zum Füllkoks, wobei in diesem Falle der Schwefel als Schwefelkalzium in die Schlacke geht. Das Zusetzen von Kalkstein zum Füllkoks wird auch vielfach noch verabsäumt.

Gattierungsfehler bezw. unrichtiges Zusammensetzen des Eisens ist wohl die nicht minder geringste Veranlassung zum Ausschuß, noch mehr aber dürfte hier in wirtschaftlicher Beziehung gefehlt werden, besonders dort, wo noch nach Rezepten aus Großvaters und Vaters Zeiten gattiert wird und sich die wissenschaftliche Behandlung dieses wichtigsten Teiles der Gießereitechnik noch nicht durchringen konnte. Nicht immer ist mit dem teuersten Eisen der beste Guß zu erzielen, im Gegenteil ist mit billigerem oft eher das gesteckte Ziel zu erreichen. Man muß nach seinem Zwecke gat-

tieren. Nicht selten hört man bei Fehlgüssen sagen: „das Eisen ist schuld". Gewiß ist das Eisen daran schuld, nicht aber direkt als solches, sondern die Gattierung, welche eben den Eigentümlichkeiten des betreffenden Stückes nicht entspricht. Es kann die Gattierung gut sein und doch Mißerfolg eintreten, sofern der Schmelzprozeß mangelhaft durchgeführt wird. Die Ursachen dazu können verschiedener Art sein: Fehlkonstruktion des Ofens, mangelhafte Gebläseanlagen, unverhältnismäßige Größe der Masseln und der Brucheisenstücke, wodurch unvollständige Mischungen hervorgerufen werden können. In erster Linie müssen die Gattierungen bei heißem Ofengange heruntergeschmolzen werden, so daß das Eisen in überhitztem Zustande den Abstich verläßt. Ein Sparen an Koks in übertriebener Weise hat seine nachteiligen Folgen. Wenn der Ofen einen höheren Prozentsatz Koks zur Erzielung eines heißen Eisens verbraucht, so ist es besser, an dieser Stelle ein kleines Opfer zu bringen, als hintennach größere Einbuße durch Wrackguß zu erleiden.

Viele Gießereien streben danach, mit billigen Schmiedeisenabfällen zu gattieren, um auf diesem Wege ein Produkt mit einer hohen Festigkeitsziffer zu erhalten. Gegen die Verwendung von Schmiedeisenabfällen läßt sich nichts einwenden, wenn die Gattierung für größere, starkwandige und massige Stücke bestimmt ist. Der Zusatz von Schmiedeisen oder Stahl kann in gewissen Fällen bis zu 30 % vorgenommen werden, ohne eine gute Bearbeitung zu beeinflussen, und haben eine Reihe von Gießereien bedeutende Fertigkeit hierin erlangt, so daß sie für Zugfestigkeiten von 25 kg f. d. Quadratmillimeter garantieren können. Für Armaturenguß mit verhältnismäßig dünnen Wandungen bei allen Stücken dürfte ein Zusatz von mehr als 10 % Schmiedeisen nicht rätlich sein, und bei Wandstärken bis 20 mm sollte man nicht mehr als 6 bis 10 % zur Verwendung bringen.

Nicht alle Schmiedeisenabfälle eignen sich ohne weiteres zum Verschmelzen im Kupolofen, sofern die Wirkung des Schmiedeisenzusatzes eine vollständige sein soll, und es muß daher ein großer Teil dieser Abfälle erst vorbereitet werden; z. B. Blechabfälle, Schnitzel, Späne und Kesselputzen müssen erst paketiert werden. Darunter versteht man Umgießen derselben mit Gußeisen, wobei sie in die Form der Masselstücke gebracht werden. Die Abfallstücke werden in auf dem Herde hergestellte offene Formen eingebracht und mit Gußeisenüberresten oder Nachschmelzungen umgossen. Diese Pakete, mit Bruch- und Roheisen gattiert, schmelzen sehr gleichmäßig nieder und ergeben vollständige Mischungen.

Ohne Vorbereitung lassen sich Stahlköpfe, Schienen, Träger und sonstige Fassoneisenabfälle zum Umschmelzen bezw. Gattieren im Kupolofen verwenden, jedoch sollen dieselben eine Länge von 250 mm nicht überschreiten, bei Kupolöfen von bis 750 mm lichter Weite nicht mehr als 200 mm, da sie leicht den Ofen versetzen und das gleichmäßige Niedergehen der Gichten störend beeinflussen. Späne, dünne Blechabfälle ohne Paketierung verbrennen, zum Teil oxydieren sie und werden von der Schlacke aufgenommen. Diese entstandene, sehr schaumige Schlacke setzt die Düsen zu und kann den Ofen infolgedessen zum Einfrieren bringen. Ein anderer Nachteil ist der, daß z. B. Kesselputzen und andere ähnliche Abfälle beim Setzen an der Ofenwand direkt hinunter in die Schmelzzone oder bis in den Herd fallen. Dadurch entstehen zum Teil ungemischte flüssige Eisenansammlungen, die dann, wenn gerade abgestochen wird, in kurzen Zwischenräumen einmal ganz harte und dann wieder ganz weiche Gußstücke ergeben müssen.

Wer im Gattieren mit Schmiedeisen keine Erfahrung hat, soll daher vorsichtig zu Werke gehen, oder es ganz beiseite lassen und sich mit feinkörnigen silizium- und manganarmen Eisensorten helfen. Es gibt deren Marken mit einer natürlichen Festigkeitsziffer bis 27 kg f. d. qmm Zugfestigkeit. Hauptsächlich sind es Siegerländer und schwedische Eisenmarken, welche sich für Guß von besonderen Festigkeiten eignen. Die Durchschnittsanalyse ist etwa folgende:

Silizium	0,75 bis 1	%
Mangan	0,3 „ 0,5	„
Schwefel	0,03 „ 0,05	„
Phosphor	0,02 „ 0,05	„

Der Gehalt an Kohlenstoff kommt nicht in Betracht, da dieser sich ja unter den Temperatureinflüssen im Kupolofen jeweilig verändert und abhängig von der Gegenwart von Silizium, Mangan und Phosphor ist.

Alte Gießereipraktiker gattieren in der Regel nach dem Aussehen des Bruches bezw. nach der Körnung desselben. Bei den heutigen forcierten Hochofenbetrieben ist oft keine Zeit vorhanden, die Roheisenmasseln natürlich erkalten zu lassen, und wird daher die Abkühlung meist durch Wasser beschleunigt. Das Korn oder die Struktur muß dann natürlich eine feinkörnige werden, ohne daß die Qualität dadurch vermindert würde. Es liegt also in der Hand des Hochöfners, dem Roheisen sein Gefüge nach Belieben zu geben, ohne von der chemischen Zusammensetzung abweichen zu müssen. Hiernach müssen Fehlgriffe und Mißerfolge beim Gattieren auf Grund des Bruchaussehens unbedingt eintreten. Es ist daher für die Gattierung einzig und allein die chemische Analyse maßgebend. Wenn nun die erwähnten feinkörnigen Roheisenmarken auch 15 bis 25 % teurer sind, so dürfte der erzielte Effekt doch die Mehrkosten aufwiegen und mit der Ersparung an Zeit durch weniger Ausschuß Geld gewonnen sein.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

4. März 1907. Kl. 1a, H 38426. Vorratsturm für Kohlen und dergl. mit Zuführung der Schlämme in bereits verdichteter Form zum übrigen Gut innerhalb des Turms. Hartung, Kuhn & Cie., Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Düsseldorf.

Kl. 1a, M 29813. Siebanordnung für Kolbensetzmaschinen aus zwei übereinander angeordneten, bewegliche Zwischenkörper einschließenden Sieben. Oscar Joseph Alphonse Marty, Limoges, Frankreich; Vertr.: H. Nähler, Pat.-Anwalt, Berlin SW. 61.

Kl. 12e, H 38926. Gasreiniger nach dem Expansions-Kondensations-Prinzip. Dr. H. Hort, Braunschweig, Wilmerdingstr. 5.

Kl. 31c, R 22232. Verfahren zur Herstellung von dichten Hohlblöcken mittels eines Dornes. Carl Moritz Rothe, Köln-Deutz, Kalkerstr. 28.

7. März 1907. Kl. 1a, Z 5131. Schüttelsiebaufhängung. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-Akt.-Ges., Abteilung Köln-Ehrenfeld, Köln-Ehrenfeld.

Kl. 7a, H 38523. Ringförmiger, auf der Kuppelspindel zu befestigender Muffenhalter für Walzenstraßen. Carl Holzweiler, Rothe Erde-Aachen.

Kl. 7e, W 23836. Maschine zum Fertigstellen des Kopfes an Hufnägeln in einem Arbeitsgange. A. Vauthrin, Terrenoire, Frankr.; Vertr.: Dr. Waldeck, Rechtsanwalt, Berlin W. 64.

Kl. 18c, H 38559. Zange zum Anwärmen und Härten mehrerer Werkstücke. Gottlieb Hammesfahr, Solingen-Foche.

Kl. 31c, H 36771. Kerndorn zur Ausführung des Verfahrens nach Anm. H 36458; Zus. z. Anm. H 36458. Adolf Hoffmann, Köln, Mauritiussteinweg 56.

31c, Sch 25233. Verfahren zur Herstellung von Formpulver aus einem Gemisch von kohlensaurem Kalk und Oel. Max Schall, Berlin, Frankfurter Allee 106.

Kl. 40a, G 21626. Verfahren zur Gewinnung von Metallen in hocherhitztem flüssigen Zustande unter Bildung leichtflüssiger Schlacke aus Metallsauerstoff-, Metallschwefel- oder Metallhalogenverbindungen oder Gemengen dieser Stoffe mit Reduktionsstoff nach Art des Aluminiumthermits. Th. Goldschmidt, Offene Handelsgesellschaft, Essen a. d. Ruhr.

Kl. 49f, E 9812. Emaillierte Haushaltungs-, Küchen- und Tafelgeräte aus dünnem Walzblech. Wilhelm Egel, Berlin-Schöneberg.

Kl. 49f, R 21727. Schmiedefeuer mit Vorrichtung zum Zuführen von Brennmaterial zur Verbrennungsstelle. Noah Webster Rasnick, Holt, Virginia, und Joshua C. Rasnick, Nora, Virginia, V. St. A.; Vertr.: Dr. Anton Levy und Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{20.\ 3.\ 83}{14.\ 12.\ 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 30. 1. 05 anerkannt.

Kl. 49g, A 12355. Maschine zur Herstellung von Hufeisen aus einem vorher auf richtige Länge abgeschnittenen Eisenstab. Aktieselskabet Jansens Hesteskomaskine, Bergen, Norwegen; Vertreter: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13.

11. März 1907. Kl. 10a, C 15161. Vorrichtung zum Unschädlichmachen der beim Füllen und Entleeren von Koksöfen aus dem Ofen und etwaigenfalls auch aus dem Steigrohr entweichenden Gase und Dämpfe. Fa. F. J. Collin, Dortmund.

Kl. 19a, P 18700. Eisenbahnschwelle aus Winkeleisen. The Pennsylvania Steel Tie Company, Pittsburg, V. St. A.; Vertr.: M. Schmetz, Pat.-Anwalt, Aachen.

Kl. 21h, H 37744. Feuerfestes Futter für elektrische Schmelzöfen. Hermann Lewis Hartenstein, Constantine, V. St. A.; Vertr.: Ernst von Nießen, Pat.-Anw., Berlin W. 50.

Kl. 31a, H 35511. Wassermantel aus Eisen- oder Stahlblech für Kupol- oder ähnliche Oefen. Charles Williams Hawkes, Springfield, Jll., und Frank Klepetko, Great Falls, Montana, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13.

Kl. 40a, B 41361. Verfahren zum Raffinieren von Metallen durch metallisches Kalzium. F. Brandenburg, Lendersdorf b. Düren und Dr. A. Wiens, Bitterfeld.

Kl. 49b, B 42381. Maschine zum Zerteilen von Profileisen durch Ausstanzen und Ausscheren eines Streifens aus dem Werkstück. Berlin-Erfurter Maschinenfabrik Henry Pels & Co., Jlversgehofen bei Erfurt.

Kl. 49f, N 7793. Lötmittel zum Hartlöten von Gußeisen. The National Brazing Compound Company, Denver, V. St. A.; Vertr.: G. H. Fude und F. Bornhagen, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{20.\ 3.\ 83}{14.\ 12.\ 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 18. 4. 04 anerkannt.

Gebrauchsmustereintragungen.

4. März 1907. Kl. 18b, Nr. 299763. Beschickungsvorrichtung für Martinöfen und Blockwärmöfen, bei welcher die Laufkatze mit ungleich großen Rädern versehen ist. Fa. Ludwig Stuckenholz, Wetter a. d. Ruhr.

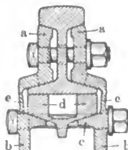
Kl. 18b, Nr. 299764. Beschickungsvorrichtung für Martinöfen und Blockwärmöfen mit auf einer schiefen Ebene verschiebbarem Räderpaar. Fa. Ludwig Stuckenholz, Wetter a. d. Ruhr.

Kl. 24f, Nr. 299330. Mit seitlichem Anguß versehener Kettenroststab zur Verbrennung von feinkörnigem Brennmaterial. Otto Vent, Charlottenburg, Lützow 17.

Kl. 24f, Nr. 299331. Mit Führungsrändern versehene, polygonale Kettenrosttrommel zum Antrieb von Roststabketten. Otto Vent, Charlottenburg, Lützow 17.

Deutsche Reichspatente.

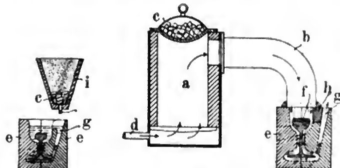
Kl. 19a, Nr. 174285, vom 13. Oktober 1904. Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation in Bochum i. W. *Schienenstoßverbindung mit Fußlasche und diese untergreifenden Flügellaschen.*



Der untere Teil *b* jeder Flügellasche ist mit dem oberen *a* durch ein biegsames Band *e* verbunden, das beim Anziehen der Flügellaschen auf doppelte Biegung und auf Zug beansprucht wird. Ferner ist der den Anzug bewirkende Bolzen *c* so hoch gelegt, daß er die Anlageflächen zwischen der Fußlasche *d* und den unteren Laschenflügeln *b* durchschneidet. Hierdurch wird ein sicherer Anschluß dieser Teile aneinander mit Sicherheit erzwungen.

Kl. 49f, Nr. 174045, vom 12. November 1904. Firma Th. Goldschmidt in Essen, Ruhr. *Verfahren zur Vermeidung von schädlichen Veränderungen insbesondere von Porenbildung im Werkstück wie im verbindenden Metall beim Vereinigen von Metallstücken z. B. Schienen, Trägern mittels aluminogenetischen Metalles.*

Beim Verschweißen von Schienen, Werkstücken und dergl. finden sich häufig an der Schweißstelle Poren von größerem oder geringerem Durchmesser, welche die Sicherheit der Schweißung zu beeinträchtigen imstande sind. Durch Versuche ist ermittelt worden, daß die Porenbildung sich vermeiden läßt, wenn man die Differenz der Temperaturen zwischen dem Werkstück und dem aluminogenetischen Vereinigungsmetall ermäßigt. Dies wird gemäß dem Verfahren bewirkt einerseits durch eine Vorwärmung der Schweißstelle und der sie umgebenden Form durch



heiße Feuergase auf etwa 1000° C., anderseits durch einen Zusatz von zweckmäßig vorgewärmtem Schrott (bis 50 % vom Gewicht des Thermits) zu der Aluminium-Metalloxyd- (Eisenoxyd-) Mischung. Beide Maßnahmen haben außer dem Vorteil der Bildung porenfreier Schweißungen noch den, daß an Thermit gespart werden kann. Zur Vorwärmung der Schweißstelle und des dem Thermit zuzusetzenden Schrottes dient ein Gebläseofen *a*, dem durch Rohr *d* Gebläseluft zugeführt wird. In dem hohlen Deckel desselben wird der Schrott *c* vorgewärmt. Durch ein Rohr *b* werden die heißen Verbrennungsgase in die die Schweißstelle umgebende Form *e* geleitet, umspülen das zu schweißende Werkstück, das währenddessen oben zweckmäßig mit einer Schutzkappe *f* bedeckt wird, und ziehen durch den Einguß *g* ab. Nach genügender Vorwärmung werden das Ofenrohr *d*, der Pfropfen *h* und die Kappe *f* fortgenommen, der glühende Schrott in das Gefäß *i* getan, der Thermit aufgefüllt und entzündet und das erzeugte flüssige Metall und die Schlacke in die Form *e* einlaufen gelassen.

Französisches Patent.

Nr. 365671. M. Victor Defays in Brüssel. *Verfahren der Ausnutzung der überflüssigen Wärme von Gaserzeugern.*

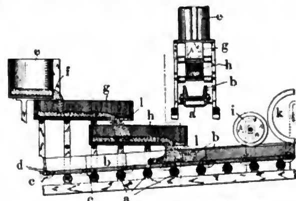
Erfinder schlägt vor, den schädlichen heißen Gang von mit Luft betriebenen Gaserzeugern, insbesondere von denjenigen, welche zum Betriebe der Siemens-Martinöfen benutzt werden, dadurch zu vermeiden, daß zugleich mit dem Brennstoff Roheisen aufgegeben und niedergeschmolzen wird, das dann in die Martinöfen abgestochen und hier auf Stahl verarbeitet wird.

Erfinder hält für Gaserzeuger, die für Stahlschmelzöfen arbeiten, diese Arbeitsmethode für zweckmäßiger, als durch Zuführen von Wasserdampf den heißen Gang zu verhüten, da die Anwesenheit von Wasserstoff in den Heizgasen für die in Frage kommenden hohen Hitzegrade der Stahlschmelzöfen wegen seiner niedrigen Zersetzungstemperatur keinen Vorteil bringt.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 814728. O. Potter in Wilmington, Del. *Gießvorrichtung für Stahlblöcke.*

Beim Auswalzen der in der üblichen Weise gegossenen Blöcke wird sehr oft der Lunker als langgestreckte Höhlung mit eingewalzt. Um dies zu verhüten, wird gemäß der Erfindung das Metall in beliebig lange Blöcke von geringem Querschnitt gegossen und verdichtet. Auf Rollen *a* läuft in wagerechter oder besser etwas ansteigender Richtung eine endlose Kette von an den Enden offenen Formen *b*, die sich genau aneinanderlegen und durch längliche Ringe *c* zusammengehalten werden, die über an den Formen befestigte Zapfen *d* gelegt sind. Ueber den Formen ist eine Gießpfanne *e* angeordnet, aus der das Metall, um ein Spritzen zu vermeiden, durch einen senk-

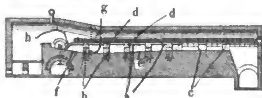


rechten Schlitz *f* austritt. Um das Metall, ehe es die Formen erreicht, stets auf der richtigen Temperatur zu halten, können beliebig viele verschiebbare Gießtröge *g* bezw. *h* angeordnet werden, in die das Metall nacheinander gelangt und die es durch einen länglichen Schlitz *l* im Boden verläßt. Der letzte Trog *h* ist zweckmäßig im Sinne der Bewegungsrichtung der Formen geneigt. Bei ansteigender Bahn, die vorzugsweise zu wählen ist, bewegen sich die Formen aufwärts, so daß das frisch und warm zulaufende Metall zunächst nicht die Form, sondern auf den, der Schwere folgend, abwärts fließenden Metallblock trifft und auf diese Weise nicht abgeschreckt wird. Walzen *i* und *k* pressen das Metall nach dem Guß zusammen.

Nr. 815198. William R. Müller in Pittsburg, Pa. *Anwärmofen für Stahlblöcke.*

Die Erfindung soll ein gleichmäßiges Anwärmen der Blöcke ermöglichen und gleichzeitig verhüten, daß die von den Blöcken abtropfende Schlacke innerhalb des Ofens erkaltet und den Gaszug, den Rost oder die Gasdüsen versetzen kann.

Die wassergekühlten Blockträger *a* ruhen auf ebenfalls wassergekühlten Stützen *b*, die, abgesehen von den



im vorderen, kühlbaren Teil des Ofens befindlichen Stützen *c*, mit einem dachförmigen Oberteil *d* versehen sind, über das die Schlacke abtropft. Der Boden des Ofens besteht aus einer längeren hinteren Schräge *e* und einer kurzen vorderen *f*, die eine Mulde bilden, in die die Schlacke zusammenläuft; sie wird dort in flüssigem Zustande erhalten und durch eine Oeffnung *g* zeitweilig abgezogen. Die Blockträger *a* sind kurz vor der Feuerbrücke *h* stark nach unten gebogen, so daß die Blöcke beim Herabgleiten um 90° gedreht werden.

Statistisches.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten Januar-Februar 1907.

	Einfuhr	Ausfuhr
	t	t
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237 e)*	545 834	677 864
Manganerze (237 h)	62 995	487
Roheisen (777)	35 942	59 507
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (843 a, 843 b)	23 262	17 392
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778 a u. b, 779 a u. b, 783 e)	69	6 220
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780 a u. b)	112	2 069
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782 a, 783 a—d)	951	585
Sonstige Eisengußwaren roh und bearbeitet (781 a u. b, 782 b, 783 f u. g.)	1 043	8 620
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	1 313	41 870
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, ⊔- und ⅃‾L-Eisen) (785 a)	137	58 816
Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785 b)	840	6 380
Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785 c)	835	18 878
Band-, Reifeisen (785 d)	582	10 808
Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785 e)	3 918	24 539
Grobbleche: roh, entzundert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786 a)	3 148	23 094
Feinbleche: wie vor. (786 b u. c)	1 570	13 263
Verzinnte Bleche (788 a)	7 087	44
Verzinkte Bleche (788 b)	1	1 893
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788 c)	21	353
Wellblech; Dehn- (Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen; andere Bleche (789 a u. b, 790)	28	2 401
Draht, gewalzt oder gezogen (791 a — c, 792 a — e)	1 111	50 225
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a u. b)	22	502
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a u. b, 795 a u. b)	1 146	17 660
Eisenbahnschienen (796 a u. b)	65	56 808
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796 c u. d)	3	27 491
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	48	9 491
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798 a—d, 799 a—f)	1 255	6 574
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799 g)	580	4 756
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800 a u. b)	111	4 669
Anker, Ambosse, Schraubstöcke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806 a—c, 807)	221	867
Landwirtschaftliche Geräte (808 a u. b, 809, 810, 811 a u. b, 816 a u. b)	284	6 132
Werkzeuge (812 a u. b, 813 a—e, 814 a u. b, 815 a—d, 836 a)	191	2 785
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820 a)	4	1 339
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821 a u. b, 824 a)	30	1 666
Schrauben, Niete usw. (820 b u. c, 825 e)	288	2 514
Achsen und Achsenteile (822, 823 a u. b)	20	265
Wagenfedern (824 b)	28	225
Drahtseile (825 a)	22	637
Andere Drahtwaren (825 b—d)	85	4 000
Drahtstifte (825 f, 826 a u. b, 827)	450	9 889
Haus- und Küchengeräte (828 b u. c)	100	4 910
Ketten (829 a u. b, 830)	596	473
Feine Messer, feine Scheren usw. (836 b u. c)	20	672
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841 a—c)	29	532
Alle übrigen Eisenwaren (816 c u. d—819, 828 a, 832—835, 836 d u. e—840, 842)	373	7 546
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet	—	124
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801 a—d, 802—805)	284	3 355
Eisen und Eisenwaren in den Monaten Januar-Februar 1907	88 225	522 830
Maschinen " " " "	8 678	48 036
Summe	96 903	570 866
Januar-Februar 1906: Eisen und Eisenwaren	66 477	721 339
Maschinen	21 565	68 804
Summe	88 042	790 143

* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses.

** Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

*** Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

Eisenverbrauch im Deutschen Reiche einschließlich Luxemburg 1861 bis 1906. †

(Nach Mitteilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.)

	Durchschnitt der Jahre 1861—1864 t	Durchschnitt der Jahre 1866—1869 t	1880 t	1890 t	1900 t	1905 t	1906 t
1. Hochofenerzeugung	751 289	1 209 484	2 729 038	4 658 451	8 520 541	10 987 623	12 478 067
2. Einfuhr:							
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	137 823	144 953	238 572	405 627	827 095	198 953	497 240
b) Materialeisen und Stahl, Eisen- und Stahlwaren, einschl. Maschinen aus Eisen	33 145	42 906	64 893	143 169	254 235	123 596	288 075
Zuschlag zu letzterem behufs Reduktion auf Roheisen 33⅓ %	11 048	14 302	21 631	47 723	84 745	41 199	96 025
Gesamtmenge der Einfuhr	182 016	202 161	325 096	596 519	1 166 075	363 748	881 340
Summe der Erzeugung u. Einfuhr	933 305	1 411 645	3 054 134	5 254 970	9 686 616	11 351 371	13 359 407
3. Ausfuhr:							
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	11 282	62 692	318 879	181 850	190 505	498 703	613 527
b) Materialeisen und Stahl, Eisen- und Stahlwaren, einschl. Maschinen aus Eisen	41 193	94 423	737 041	864 127	1 589 079	2 849 401	3 350 281
Zuschlag 33⅓ %	13 731	31 474	245 680	288 042	529 693	949 800	1 116 760
Gesamtmenge der Ausfuhr	66 206	188 589	1 301 600	1 334 019	2 309 277	4 297 904	5 080 568
Einheimischer Verbrauch (1 + 2 − 3)	867 099	1 223 056	1 752 534	3 920 951	7 377 339	7 053 467	8 278 839
Auf den Kopf der Bewohner in kg	25,2	33,0	39,3	81,7	131,1	116,4	134,96
Eigene Erzeugung: pro Kopf in kg	21,8	32,7	61,2	97,1	151,4	181,3	203 43

Die Gewinnung der Bergwerke und Hütten im Deutschen Reiche und in Luxemburg während des Jahres 1906.

(Vorläufiges Ergebnis, zusammengestellt im Kaiserlichen Statistischen Amte.)

Gattung der Erzeugnisse	Die Werke, über deren Gewinnung im Jahre 1906 bis Mitte März 1907 Berichte eingegangen waren, haben erzeugt: an Menge 1906 Tonnen	an Menge 1905 Tonnen	an Wert 1906 1000 ℳ	an Wert 1905 1000 ℳ	Durchschnittswert f. d. Tonne 1906 ℳ	Durchschnittswert f. d. Tonne 1905 ℳ	Diejenig. Werke, über deren Betrieb während des Jahres 1906 Berichte bisher nicht eingegangen sind, hatten i. J. 1905 erzeugt: Menge Tonnen	Wert 1000 ℳ
Bergwerkserzeugnisse.								
Steinkohlen***	137117926	121298607	1224769	1049980	8,93	8,66	—	—
Braunkohlen***	56415333	52512062	131438	122239	2,33	2,33	—	—
Eisenerze	26734560*	23444073	102576	81770	3,84	3,49	—	—
Hüttenerzeugnisse (Roheisen).								
a) Gießereiroheisen	2003883	1797680	124002	102055	61,88	56,77	—	—
b) Gußwaren erster Schmelzung	60027	61320	6269	6121	104,44	99,81	—	—
c) Bessemerroheisen (saures Verfahren)	491086	410963	31603	24904	64,35	60,72	—	—
d) Thomasroheisen (bas. Verfahren)	8039808	7032322	437942	351978	54,47	50,05	—	—
e) Stahleisen und Spiegeleisen, einschl. Eisenmangan, Siliziumeisen usw.	755678	580344	60799	41480	80,46	71,47	—	—
f) Puddelroheisen (ohne Spiegeleisen)	929122	976986	52837	51598	56,87	52,81	—	—
g) Bruch- und Wascheisen	14221	15446	570	539	40,10	34,86	—	—
Zusammen Roheisen**	12293825	10875061	714022	578724	58,08	53,22	—	—
Verarbeitung des Roheisens.								
Gußeisen zweiter Schmelzung	2343584	2084325	425153	353517	181,41	169,61	131889	25771
Schweißeisen und Schweißstahl:								
a) Rohluppen u. Rohschienen z. Verkauf	45377	44199	4485	3938	98,84	89,09	784	89
b) Zementstahl zum Verkauf	—	3	—	1	—	343,41	—	—
c) Fertige Schweißeisenfabrikate	684695	768866	105581	103871	154,20	137,45	46757	9158
Flußeisen und Flußstahl:								
a) Blöcke zum Verkauf	752640	657670	64223	51073	85,33	77,66	175	61
b) Halbfabrikate (vorgewalzte Blöcke, Knüppel, Platinen) zum Verkauf	2092519	2067828	176994	167265	84,58	80,89	—	—
c) Fertige Flußeisenfabrikate	8175644	6834161	1135608	875980	138,90	129,64	46272	8090

† Vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 8 S. 490.

* Außerdem 7337 t im Werte von 22 000 ℳ nicht bergmännisch gewonnen. ** Die Statistik des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller ergab 12 478 067 t ohne Bruch-, Wasch- und Holzkohleneisen. *** Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 9 S. 316.

Die Leistung der Koks- und Anthrazithochöfen in den Vereinigten Staaten.*

Wenngleich die Roheisenerzeugung der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im Monat Februar mit einer Gesamtmenge von 2 077 789 t gegen den vorhergehenden Monat mit seinen 2 240 897 t um 163 108 t zurückgeblieben ist, so hat sich doch die tägliche Leistung von 72 287 t im Januar (31 Tage) auf 74 207 t im Februar (28 Tage) gehoben. Um die Gesamt-Roheisenerzeugung zu ermitteln, müssen zu der oben genannten Ziffer für Januar noch rund 36 500 t, für Februar noch rund 33 500 t, die auf Holzkohlenroheisen entfallen, hinzugerechnet werden.

Die Werke der United States Steel Corporation waren im Januar mit 1 428 899 t und im Februar mit 1 339 010 t an der Roheisenherstellung beteiligt. In diesen Zahlen sind für Januar 21 822 t und für Februar 19 755 t Ferromangan und Spiegeleisen einbegriffen. Im Gegensatze zu Januar war im Februar die Steigerung der arbeitstäglichen Hochofenleistung bei den Stahlwerken wesentlich größer als bei den reinen Hochofenwerken.

Die Zahl der Hochöfen hat sich seit dem 1. Februar um den neuen (VII.) Ofen der Lackawanna Steel Co. vermehrt und betrug am 1. März 385; hiervon standen 319, d. h. zwei mehr als am 1. Februar, im Feuer. Die Wochenleistungen stiegen im gleichen Zeitraume von 500 237 t auf 519 212 t.

* „Iron Age" 1907, 14. März, S. 842.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Rußland. Wie ein Bericht des Kaiserlichen Konsulats in Tiflis* näher ausführt, hat der

kaukasische Manganerzbergbau,**

der zu Beginn des Jahres 1906 infolge der politischen Unruhen und der damit verknüpften wirtschaftlichen Schwierigkeiten gefährdet war, auch jetzt noch mit manchen Hindernissen zu kämpfen. Das größte Uebel, der Wagenmangel, ist freilich wesentlich gebessert. Der russischen Eisenbahnverwaltung ist es trotz der verwickelten Verhältnisse gelungen, den Mangantransport von den Gewinnungsfeldern nach dem Ausfuhrplatz in ein geregeltes Geleise zurückzubringen. Während im Januar 1906, der schlimmsten Zeit, nur 375 Wagen aus Tschiaturi in Poti ankamen, hat sich diese Menge erheblich gesteigert bis zu einer durchschnittlichen Tagesleistung von 150 Wagen. Den Wünschen der Interessenten ist allerdings damit noch nicht in ausreichendem Maße gedient; man sieht einen täglichen Wagenverkehr von 240 in Poti eintreffenden Manganwagenladungen als normal an. Zu dieser Hauptschwierigkeit treten weitere in den von den Arbeitern durchgesetzten Lohnerhöhungen. Im Juni vorigen Jahres herrschte in Tschiaturi ein Generalstreik, der mit einer Niederlage der Unternehmer endigte. In den Gruben dieses Bezirks sind jetzt die Löhne verdreifacht, die Arbeitszeit aber ist herabgesetzt. Auch das Ladegeschäft hat sich bedeutend verteuert. Die Ursachen hierzu liegen gleichfalls in Lohnerhöhungen und in einer Beschränkung der Arbeitszeit, die selten acht Stunden überschreitet. So kostete vor vier Jahren die Verladung eines Wagens in den Dampfer 1,45 Rubel (1 Rubel = 2,16 ℳ), jetzt werden 4,25 Rubel gezahlt, das Ent- und Beladen einer Plattform 2,25 Rubel gegen 5 Rubel gegenwärtig. Das Beladen eines Wagens in Tschiaturi stellte sich früher auf 80 Kopeken bis einen Rubel, während gegenwärtig 3 Rubel der Preis ist. Für die Umladung eines Kleinbahnwagens in Sharapan, der Endstation der Schmalspurlinie Tschiaturi—Sharapan, welche den Verkehr des Grubengebiets mit der Hauptbahn vermittelt, in die Wagen der Magistrale erhebt die Bahn vom Frachtzahler 2,50 Rubel.

Es liegt auf der Hand, daß diese Verhältnisse nicht ohne Rückwirkung auf die Preise sein können. Und hierin besteht eine große Gefahr für die kaukasische Industrie, die oben billige Ware nicht liefern kann. Hierdurch wird das Ausland, das als Abnehmer in erster Linie in Frage kommt, zurückgeschreckt und sucht seinen Manganbedarf aus anderen Quellen zu decken, so soll Indien jetzt zweimal so viel wie früher exportieren, auch Brasilien ist erfolgreich am Markte. Für die großen Unternehmer kommt schließlich noch ein Uebelstand hinzu, der, so paradox dieses klingen mag, in dem Erzreichtume des Landes seine Ursache hat. Die Gegend ist nämlich so außerordentlich manganreich, daß die Schätze schon im Tagebau gehoben werden können. Dies ist der einheimischen Bevölkerung nicht entgangen, und sie weiß daraus ihren Nutzen zu ziehen, indem sie zäh an ihrem Besitztum festhält und dort das Erz zusammenführt, um es dann für einen Spottpreis an die kleinen Händler, hauptsächlich Griechen, loszuschlagen.

In jüngster Zeit hat auch das Gouvernement Jelisawetpol von sich reden gemacht. Dort bestanden bereits seit einiger Zeit Manganerzgruben, die in Molodschali liegen und der in Helenendorf ansässigen, im Kaukasus weit bekannten Kolonistenfamilie Gebrüder Vohrer gehören. In der Presse sind unlängst übertriebene Nachrichten verzeichnet gewesen, daß in einem Dorfe Michailowska bei Tiflis reiche Manganerzlager gefunden wären, mit deren Abbau bereits begonnen sei. In Wahrheit verhält sich die Sache folgendermaßen: Zunächst gehört Michailowska nicht zum Gouvernement Tiflis, sondern ist ein im Jelisawetpolschen nach dem Göktschasee zu belegenes Dorf. Man ist in den seit zwei Jahren bereits bestehenden Vohrerschen Gruben auf größere Manganerzvorkommen gestoßen, was den Anlaß zu den irrtümlichen Zeitungsmeldungen gegeben haben mag. Auch in der Nähe von Helenendorf ist dieses Erz gefunden worden, so daß sich dort die Gutsbesitzer zu einem Vereine zusammengeschlossen haben, dessen Aufgabe die gemeinsame Ausbeutung der Lagerstätte ist. Alle Arbeiten sind aber noch im Vorstadium. Ferner soll das Tal des Araxes manganreich sein, und es besteht wohl kein Zweifel darüber, daß der in mineralogischer Beziehung noch wenig erschlossene sogenannte kleine Kaukasus — das Land zwischen Jelisawetpol und Dschulfa im Norden und Süden und zwischen Erivan und Schuscha im Westen und Osten — nicht unbedeutende Schätze in sich birgt. Wie weit sich freilich eine Industrie dort entwickeln kann, muß vorläufig dahingestellt bleiben. Bei der Abgelegenheit der Gegend, die zunächst sehr teure Bahnbauten erfordern würde, ist ein gewaltiges Kapital aufzuwenden, ehe an Gewinn gedacht werden kann. Ob aber jemand sich in den gegenwärtigen Zeiten finden wird, ist sehr fraglich, um so mehr, als das in Frage kommende Gebiet das unruhigste und von jeher der Sitz der armenisch-tatarischen Wirren gewesen ist.

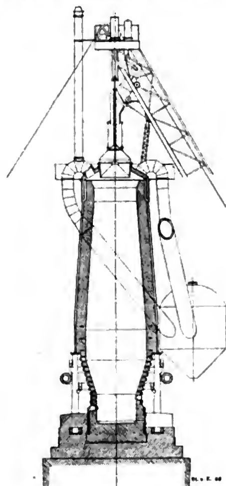
* „Nachrichten für Handel und Industrie" 1907, 20. März.

** Vergl. auch „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 9 S. 296.

Vereinigte Staaten. Es ist eine bekannte Tatsache, daß infolge der vermehrten Verwendung von Feinerzen im Hochofenbetrieb das ungleichmäßige Niedergehen der Gichten und die Gefahr des Hängens in bedeutendem Maße gesteigert wurde. Die durch das Hängen der Hochöfen veranlaßten Explosionen waren schon vielfach der Gegenstand von Verhandlungen und Veröffentlichungen.* Der bekannte amerikanische Zivilingenieur Julian Kennedy in Pittsburg tritt nun neuerdings in einem Vortrag, den er im Januar d. J. vor der „Engineers Society of Western Pennsylvania" gehalten hat, mit

neuen Ansichten über die Ursachen von Hochofenexplosionen,

die als das Ergebnis langjähriger Versuche und Beobachtungen jedenfalls berechtigtes Aufsehen erregen dürften, an die Oeffentlichkeit. Nach ihm wird das



allgemein als Begleiterscheinung einer Gasexplosion angesehene Auswerfen kleinerer oder größerer Mengen der Beschickung eines Hochofens und die Zerstörungen am Gichtverschluß wie an dem Gasfang dadurch veranlaßt, daß bei dem Fallen eines hängenden Ofens der unter dem Gewölbe unter starker Pressung eingeschlossene Wind plötzlich mit voller Kraft nach oben durch die überlagernden Gichten dringen kann. Nach den Berechnungen Kennedys gibt es in den Vereinigten Staaten keinen Hochofen, dessen Gicht nicht durch einen Druck von 0,18 kg/qcm gehoben wird. Kennedy konstruiert daher den Blechmantel, der ja bei den amerikanischen Hochöfen allgemein üblich ist, sowie den Gichtverschluß derart stark, daß beide den im Hochofen auftretenden Drücken standhalten können. Die Größe und Anzahl der Explosionsklappen läßt sich dann auf ein Mindestmaß verringern, wodurch das Entweichen der Gase aus dem Ofen bei einem plötzlichen und heftigen Ansturm des Windes stark eingeschränkt wird. Ein solches Zurückhalten der Gase müsse die Geschwindigkeit des Gasstromes für den Augenblick bedeutend verringern und damit das Bestreben, feste Stoffe aus dem Ofen zu schleudern, vermindern. Kennedy zog im Laufe der Besprechung des Vortrages als Beispiel das Oeffnen einer mit einer stark schäumenden Flüssigkeit gefüllten Flasche an, deren Inhalt bei raschem, vollständigem Entkorken zu einem großen Teile verspritzt wird, während bei einem langsamen, schrittweisen Oeffnen Verluste sich fast ganz vermeiden lassen. Der erste Hochofen dieser Art, der auf den Iroquois Eisenwerken in Chicago in Betrieb genommen wurde, hat denn auch keine der anfänglich von der Mehrzahl der dortigen Hochöfner ausgesprochenen ungünstigen Prophezeiungen bewahrheitet. Er widerstand den schwersten Gichtenstürzen; bei Explosionen, die bei einem gewöhnlichen Ofen zwanzig und mehr Tonnen der Beschickung ausgeschleudert hätten, wurden kaum 150 kg in den Staubsammler geworfen. Zurzeit sind 24 Oefen von der in beifolgender Abbildung wiedergegebenen Ausführung im Betrieb und hat sich bei denselben noch kein Unfall ereignet. Explosionsklappen wurden auf besonderen Wunsch in einzelnen Fällen an den Staubsammlern und auf der Hauptgasleitung, sonst nur bei den Winderhitzern und vor der Kesselfeuerung angeordnet. Ein weiterer Vorteil der neuen Konstruktion soll sich auch durch einen gleichmäßigeren Gichtenwechsel bemerkbar gemacht haben. *C. G.*

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 10 S. 623; Nr. 13 S. 773; Nr. 16 S. 922.

** „Iron Trade Review" 1907, 28. Februar, „Iron Age" 1907, 28. Februar.

Die schwedische Eisenerzfrage.

Die Schwedische Regierung hat kürzlich dem Reichstage den Entwurf eines neuen Abkommens vorgelegt, durch das die schon seit längerer Zeit schwebende Frage der lappländischen Eisenerzfelder geregelt werden soll. Die Zeitschrift „Affärsvärlden"* gibt die Hauptpunkte dieses wichtigen Antrages, dessen weiter reichende Folgen sich heute noch nicht übersehen lassen, folgendermaßen wieder:

Die Luossavaara-Kiirunavaara-Aktiengesellschaft, die schon jetzt die beiden Erzfelder gleichen Namens besitzt, erwirbt das Erzfeld Gellivare von der A.-G. Gellivare-Malmfält. Das Aktienkapital wird auf 80 Millionen Kronen erhöht und der Staat erhält davon die Hälfte in Vorzugsaktien als Ersatz für das nach dem Berggesetze dem Grundeigentümer zustehende Recht an den Gruben. Außerdem werden dem Staate von der Luossavaara-Kiirunavaara-A.-G. sämtliche Aktien der Mertainen-A.-G. im Nennwerte von 5 Millionen Kronen nebst den Einmutungen dieser Gesellschaft und dem alleinigen Rechte abgetreten, in Luossavaara Eisenerze zu fördern, jedoch in beiden Fällen nur für die Jahre 1908 bis 1937 und nur für den Bedarf der einheimischen Eisen- und Stahlindustrie. Die Vorzugsaktien berechtigen zur Erhebung einer Abgabe die auf die Hälfte des geförderten Erzes folgendermaßen berechnet wird: während der Jahre 1908 bis 1927 mit 1 Kr. f. d. Tonne Kiirunaerz und 50 Oere f. d. Tonne Gellivareerz, 1928 bis 1932 mit 1,50 Kr. und 75 Oere, 1933 bis 1937 mit 2 Kr. und 1 Kr. Erst nach 1937 nehmen die Vorzugsaktien am Gewinne teil. Der Staat verpflichtet sich, einen eventuellen Ausfuhrzoll auf Eisenerz zu ersetzen und den schwebenden Prozeß gegen die Gellivare-Gesellschaft niederzuschlagen.

Die Luossavaara-Kiirunavaara-Gesellschaft, die also nur noch die Erzfelder Kiirunavaara und Gellivare behält, darf in Kiiruna von 1908 bis 1932 nicht

* 1907, 28. März S. 376.

mehr als im ganzen 75 Millionen Tonnen fördern und im Jahre 1908 auf der Bahn bis zur Reichsgrenze 1 500 000 t verfrachten. Dieses Quantum darf allmählich bis zu 3 300 000 t erhöht werden, indessen darf die jährliche Erhöhung 400 000 t nie überschreiten. Die Fracht auf jener Strecke beträgt 2,64 Kr. für die Tonne. Auf der Linie Kiirunavaara — Bottnischer Busen (Hafenplatz Svartö) darf die Gesellschaft 1 200 000 t zu 3,48 Kr. f. d. Tonne befördern, aber nur unter der Bedingung, daß die Gesamtausfuhr von Kiiruna höchstens 3 500 000 t beträgt. Ebenfalls in der Zeit von 1908 bis 1932 ist die Luossavaara-Kiiruna-Gesellschaft berechtigt, in Gellivare 18 750 000 t zu fördern und zu einer Fracht von 2,75 Kr. nach Svartö zu versenden, und zwar in den ersten fünf Jahren bis zu 1 000 000 t jährlich.

Ende 1932 kann der Staat die durch eine Kommission zu bewertenden Aktien der Luossavaara-Kiirunavaara-Gesellschaft einlösen. Macht er von diesem Rechte keinen Gebrauch, so darf die L.-K.-G. von 1933 bis 1937 noch insgesamt 15 000 000 t in Kiiruna und 3 750 000 t in Gellivare abbauen und unter obigen Bedingungen befördern. Dieses Recht kommt der Gesellschaft auch von 1938 bis 1942 zu, wenn der Staat vor 1937 sein erneuertes Einlösungsrecht, das ihm auch Ende 1942 nochmals zusteht, nicht ausübt. Die L.-K.-G. darf schließlich im letztgenannten Jahre über das frühere Exportquantum von 1 200 000 t hinaus noch 150 000 t auf der Bahn bis zur Reichsgrenze befördern.

Durch das Abkommen verpflichtet sich außerdem die Trafikaktiebolaget Grängesberg-Oxelösund, welche die Majorität in der L.-K.-G. und A. B. Gellivare-Malmfält besitzt, die Ausfuhr von Grängesberg nach dem Jahre 1908 auf 650 000 t und nach 1917 auf 450 000 t jährlich zu vermindern.

Ueberschwemmung in Pittsburg.

Durch die am 14. März d. J. im Tale des Allegheny und Monongahela eingetretene Ueberschwemmung sind die an den Ufern dieser beiden Flüsse gelegenen Hochofen- und Eisenwerke aufs allerschwerste betroffen worden. Die Carnegie Steel Company allein mußte wegen der Hochflut 27 Hochöfen, die National Tube Company fünf, die Jones & Laughlin Steel Company sechs Oefen dämpfen. Alle diese Oefen waren für zwei bis drei Tage außer Betrieb, und der Produktionsausfall durch die Ueberschwemmung wird für die Carnegiewerke allein auf mehr als 30 000 t angegeben. Auf den Edgar-Thomson Werken stand das Wasser an manchen Stellen mehr als 4 m hoch. Die ganze Gruppe von 11 Hochöfen nebst dem Stahlwerk waren stillgelegt. In Homestead waren die Walzwerke überschwemmt und es mußten fünf Hochöfen außer Betrieb gesetzt werden. Die Betriebe der National Tube Company in Mc Keesport lagen eine ganze Woche still. Demzufolge wurden natürlich auch die weiteren Betriebe dieser Gesellschaft in Pittsburg, Wheeling, Youngstown usw., die auf den Bezug von Material von Mc Keesport angewiesen sind, in Mitleidenschaft gezogen. Durch diese erzwungenen Stillstände verliert die National Tube Company die Erzeugung einer ganzen Woche. Die American Sheet & Tin Plate Company hat außer dem Betriebsausfall den Verlust mehrerer Tausend Tonnen Weißblech zu verzeichnen, die fertig zum Versand standen und durch die Flut beschädigt wurden. Es gibt kaum ein Werk in den beiden Flußtälern, das von der Flut verschont geblieben wäre. Außerhalb des Pittsburger Bezirkes mußten viele Oefen gedämpft werden wegen Koksmangels usw., da auch viele Kokereien gezwungen waren zu feiern und die Eisenbahnen einen regelmäßigen Betrieb nicht durchführen konnten. *O. P.*

Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung e. V. zu Frankfurt am Main.

Aus dem Berichte, den der Vorstand über das Geschäftsjahr 1906 erstattet hat, ist zu ersehen, daß sich die Tätigkeit der Gesellschaft während des genannten Zeitraumes hauptsächlich darauf erstreckt hat, Vortragsreihen vorzubereiten und zu veranstalten. Der zwölftägige wirtschaftliche Vortragskursus, der vom 1. bis 13. Oktober v. J. in Dresden stattfand und dessen Programm wir seinerzeit mitgeteilt haben,* hatte sich einer außerordentlich starken Beteiligung vorwiegend aus Dresden und den benachbarten Industrieorten, daneben aber auch aus vielen anderen Gegenden Deutschlands zu erfreuen. Infolge dieser wohlgelungenen Veranstaltung hat die Gesellschaft zunächst in Barmen, und zwar am 2. d. M., einen ähnlichen elftägigen Kursus gemeinsam mit dem Barmer Vereine für Technik und Industrie begonnen.

Außerdem soll in Magdeburg mit Unterstützung der dortigen Handelskammer in der Zeit vom 15. bis 20. April 1907 ein weiterer Kursus dieser Art stattfinden. Erfreulich haben sich auch die von der Gesellschaft im Vereine mit der Städtischen Verwaltung, der Akademie für Sozial- und Handelswissenschaften und dem Institute für Gemeinwohl veranstalteten Fortbildungskurse für höhere Verwaltungsbeamte entwickelt. Wie in allen Jahren seit der Begründung der Gesellschaft, hat diese ferner im abgelaufenen Jahre wiederum einer größeren Anzahl von Herren, die ihre akademischen bezw. Staatsprüfungen mit Erfolg abgelegt haben, Gelegenheit zu einer intensiveren kaufmännisch-wirtschaftlichen Ausbildung gegeben, als das im Rahmen eines kurzen Vortragskursus möglich ist. Zu Studienreisen und Studienaufenthalt außerhalb Frankfurts wurden an sieben Herren Mittel bewilligt. In den „Mitteilungen der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung" sind im letzten Jahre drei weitere Hefte erschienen, von denen wir die Abhandlung: „Ueber die Nebenproduktenindustrie der Steinkohle" von Bergassessor O. Haarmann in der „Bücherschau" unserer Zeitschrift** bereits gewürdigt haben. Auf die später herausgegebenen Hefte behalten wir uns vor, an derselben Stelle näher einzugehen. Das Preisausschreiben der Gesellschaft, das sich mit der Selbstkostenberechnung in industriellen Betrieben befaßt, haben wir gleichfalls schon früher erwähnt.*** Ferner ist aus dem Berichte hervorzuheben, daß die Gesellschaft, um an den Technischen Hochschulen mehr als bisher Vorlesungen über Fabrikorganisation, Arbeiterfragen, Buchführung und dergl. einzuführen, der Technischen Hochschule in Darmstadt im Winter-Semester 1906/07 zwei Dozenten für Arbeiterfragen und Bilanzwesen zur Verfügung gestellt hat, und zwar haben die HH. Professor Dr. Stein und Privatdozent Dr. Passow über die Stellung des Arbeiters im Gewerbebetriebe bezw. über Einführung in das Verständnis des Bilanzwesens je sechs Vorträge gehalten, die lebhaften Zuspruch und viel Interesse bei den Studierenden gefunden haben. Schließlich bleibt noch zu erwähnen, daß sich die Bibliothek und das Archiv der Gesellschaft, besonders die Sammlung von Statuten, Geschäftsberichten, Bilanzen, Firmengeschichten und ähnlichen privatwirtschaftlichen Materialien im letzten Jahre schnell vermehrt hat.

Berichtigung.

In dem Aufsatze: „Verzinkungs-Selbstkosten-Berechnung von Blechen" in Nr. 9 vom 27. Februar 1907 muß es Seite 307, zweite Spalte, Zeile 19 von unten, natürlich heißen: „der Spalte **10** bezw. **13**" (statt 11 bezw. 14).

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 16 S. 1027.
** „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 17 S. 1084.
*** „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 12 S. 429.

Bücherschau.

Die Entwicklung des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Herausgegeben vom Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Gemeinschaft mit der Westfälischen Berggewerkschaftskasse und dem Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat. VIII. Band. Berlin 1905 Julius Springer. Preis des ganzen Werkes geb. 160 *M*.

Mit dem vorliegenden Bande ist das groß angelegte Sammel- und Nachschlagewerk, auf dessen früher erschienene Bände wir ebenfalls an dieser Stelle seinerzeit bereits aufmerksam gemacht haben, zum Abschlusse gelangt. Zu seiner Vollendung darf man nicht nur die Herausgeber, die durch erhebliche Geldmittel das Unternehmen ermöglicht haben, sondern auch die zahlreichen Bearbeiter, deren Mitwirkung dem vielgestaltigen Stoffe Form und Leben gegeben hat, und nicht zuletzt die bergmännischen Fachkreise aufrichtig beglückwünschen. Denn obgleich sich die Darstellung auf die Entwicklungsgeschichte nur eines einzigen geologisch abgegrenzten Bergbaugebietes beschränkt, hat sie doch weit über diesen Rahmen hinaus Bedeutung erlangt, einmal weil die niederrheinisch-westfälische Steinkohlenindustrie vermöge ihres Umfanges eine überragende Stellung in Deutschland einnimmt, und sodann, weil gerade sie dank der gesicherten wirtschaftlichen Grundlage, die ihr der enge Zusammenschluß der meisten Zechen im Kohlensyndikate verschafft hat, ungestört an der Ausgestaltung ihrer technischen und sozialen Einrichtungen hat arbeiten können. Es erscheint daher angebracht, den umfassenden Inhalt des ganzen, einheitlich redigierten Werkes durch Wiedergabe der Einzeltitel der Bände nochmals im Zusammenhange wie folgt kurz anzudeuten: I. Geologie, Markscheidewesen. — II. Ausrichtung, Vorrichtung, Abbau, Grubenausbau. — III. Stollen, Schächte. — IV. Gewinnungsarbeiten, Wasserhaltung. — V. Förderung. — VI. Wetterwirtschaft. — VII. Berieselung, Grubenbrand, Rettungswesen, Beleuchtung, Sprengstoffwesen, Versuchsstrecke. — VIII. Disposition der Tagesanlagen, Dampferzeugung, Zentralkondensation, Luftkompressoren, Elektrische Zentralen. — IX. Aufbereitung, Kokerei, Gewinnung der Nebenprodukte, Brikettfabrikation, Ziegeleibetrieb. — X. bis XII. Wirtschaftliche Entwickelung.

Im ersten Abschnitte des achten Bandes, auf den wir hier noch näher einzugehen haben, beschreibt Bergassessor Wolff die „Disposition der Tagesanlagen“ der Zechen, wobei er, die charakteristischen Aenderungen und Uebergänge in der Entwicklung verfolgend, die Anordnung in den 50er, den 60er und 70er sowie den 80er und 90er Jahren in drei getrennten Unterabteilungen vorführt. Der zweite Abschnitt umfaßt die „Dampferzeugung“; unter Mitwirkung der Ingenieure Bracht und Arthur Müller von Ingenieur Stach verfaßt, behandelt dieser in gesonderten Kapiteln die Kesselsysteme, die Befeuerung und Ausrüstung der Dampfkessel, die Reinigung und Vorwärmung des Kesselspeisewassers, die Ueberhitzung und Fortleitung des Dampfes. Der dritte, ebenfalls von Ingenieur Stach (in Verbindung mit Ingenieur Schimpf) bearbeitete und analog dem vorigen eingeteilte Abschnitt hat die „Zentralkondensation“ zum Gegenstande. Besonderes Interesse beanspruchen hier die mitgeteilten Betriebsergebnisse ausgeführter Zentralkondensationsanlagen verschiedener Zechen. Auch im folgenden Abschnitte „Luftkompressoren“, aus der Feder von Ingenieur Karl J. Müller, ist den im Ruhrbezirke vorhandenen Anlagen der verschiedensten Systeme und den mit ihnen erzielten Versuchsergebnissen ein breiter Raum gewidmet. Der letzte und umfangreichste Abschnitt „Elektrische Zentralen“, von Professor Baum, dürfte auch dem Eisenhüttenmanne sehr viel Anregendes bieten, denn in diesem Teile des Werkes werden die gesamten Antriebsmaschinen der elektrischen Zentralen, wie Kolbendampfmaschinen, Dampfturbinen und Gasmotoren, ziemlich ausführlich behandelt und in wirtschaftlicher Beziehung miteinander verglichen. Der Schluß des Abschnittes gilt der elektrischen Ausrüstung der Zentralen. Die Ausstattung des Bandes muß, wie die der älteren Teile des Werkes, in Papier und Druck sowie in der Ausführung der 25 Tafeln und 616 Textfiguren als sehr gelungen bezeichnet werden, wenngleich das bei den Textabbildungen angewendete Vervielfältigungsverfahren nicht einheitlich ist.

Clays, their Occurence, Properties and Uses, with especial Reference to those of the United States. By Heinrich Riess, Ph. D. New-York 1906, John Wiley & Sons. Geb. 5 $.

Nachdem der Verfasser bereits eine ganze Reihe von kleineren und größeren Arbeiten über Tone veröffentlicht und sich damit den Ruf eines der besten Kenner dieser Materialien erworben hat, liegt uns jetzt ein größeres abgeschlossenes Werk darüber unter obigem Titel vor. Dasselbe beschäftigt sich im ersten Teile auf das eingehendste mit sämtlichen überhaupt vorkommenden Tonsorten im allgemeinen. Es schildert die Entstehung der Tone, ihre chemischen Eigenschaften, die chemischen Untersuchungsmethoden und die Wirkung der einzelnen Bestandteile auf die Gesamteigenschaften. Danach bespricht es die physikalischen Eigenschaften und die mechanischen Trennungsmethoden usw.; es folgen die Beschreibungen der einzelnen Tonarten nach ihrem Verwendungszweck, schließlich die verschiedenen Gewinnungsarten und die Verarbeitung. Der Text ist durch Tabellen, Analysen, Karten und Abbildungen auf das reichste vervollständigt. Der zweite Teil des Buches bringt in drei Kapiteln eine äußerst eingehende Zusammenstellung der Tonvorkommen in den einzelnen Staaten Nordamerikas und zum Schlusse ein Kapitel über Walkerde. — Wenn auch die den Hüttenmann besonders interessierenden Beschreibungen der Verarbeitung der feuerfesten Rohmaterialien verhältnismäßig nur sehr kurz gefaßt sind, kann ihm doch das Studium des ersten Teiles des Buches sehr warm empfohlen werden, um so mehr, als auch die Ausstattung und der verhältnismäßig niedrige Preis zu seiner Empfehlung besonders beitragen. Für den Keramiker dagegen trifft dies in noch weit höherem Maße zu, und beim Durchblättern des zweiten Teiles wird jeder Fachmann den Wunsch haben, es möge sich bald ein Geologe finden, der uns über die Tone in Deutschland eine gleich vorzügliche Arbeit beschert.

Friedr. Wernicke, Oberkassel, Siegkreis.

G. Luther, Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt, Aktiengesellschaft, Braunschweig: *Moderne Transmissionen.* Braunschweig, Bruno Goeritz (in Kommission). Geb. 3 *M*.

Der kürzlich herausgekommene Katalog (Liste Nr. 680) gibt eine übersichtliche Zusammenstellung von Transmissionsteilen mit Skizzen und Abbildungen (Wellen, Lager mit Ringschmierung, Speziallager, Kuppelungen, Riemenscheiben und Riementriebe, Hanf-

seilscheiben und -triebe, Drahtseilscheiben und -triebe, Riemen- und Seilleiter, Verankerung, Schmiergefäße, Riemenspanner usw.). Da gleichzeitig mannigfacher Aufschluß gegeben wird über die hauptsächlichsten Fragen, welche beim Entwerfen und Veranschlagen von Triebwerken sowie bei der Instandhaltung vorhandener Anlagen zu berücksichtigen sind, so wird der Katalog sich auch als Nachschlagebuch am Zeichen- und Arbeitstisch bewähren. *O. P.*

Bei der Redaktion sind nachstehende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

General-Tarif für Kohlenfrachten. 32. Jahrgang. Band III. Mitte Dezember 1906. Aufgestellt nach offiziellen Quellen vom Königlichen Rechnungsrat G. Schäfer. Elberfeld, A. Martini & Grüttefien, G. m. b. H. 17,50 ℳ, geb. 18,50 ℳ (im Abonnement jährlich 3 Bände geh. 35 ℳ, geb. 38 ℳ).

Haberlands Unterrichtsbriefe für das Selbststudium der englischen Sprache. Mit der Aussprachebezeichnung des Weltlautschriftvereins (Association phonétique internationale) von Professor Dr. Thiergen. Brief 6 bis 10. Leipzig-R. 1906, E. Haberland. Je 0,75 ℳ. (Das Werk wird vollständig in zwei Kursen zu je 20 Briefen; Preis des Kursus in Leinenmappe 15 ℳ.)

Haberlands Unterrichtsbriefe für das Selbststudium der französischen Sprache. Mit der Aussprachebezeichnung des Weltlautschriftvereins (Association phonétique internationale) von Rektor H. Michaelis und Prof. P. Passy. Brief 6 bis 10. Leipzig-R. 1906, E. Haberland. Je 0,75 ℳ. (Das Werk wird vollständig in zwei Kursen zu je 20 Briefen; Preis des Kursus in Leinenmappe 15 ℳ.

Kataloge:

Stora Kopparbergs Bergslags Aktiebolag, Falun (Sweden): *Mines and Works in Sweden.*

Die Erzeugnisse der Deutschen Telephonwerke, G. m. b. H., Berlin, auf der Internationalen Verkehrs-Ausstellung zu Mailand 1906.

Brüder Boye, Berlin C. 2., Neue Friedrichstraße 59: *Schwanzfederhämmer mit sofortiger Verstellung des Hammeraufganges.*

Nachrichten vom Eisenmarkte.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat. — Nach dem Berichte, den der Vorstand in der Zechenbesitzer-Versammlung vom 28. März d. J. erstattete, betrug der rechnungsmäßige Absatz im Februar 1907 bei 23 1/8 Arbeitstagen 5 153 555 (i. V. 5 262 184) t, mithin 108 629 t weniger als im Februar vorigen Jahres; die arbeitstägliche Ziffer stellte sich auf 222 856 (227 554) t, war also 4698 t (= 2,06 %) geringer. Von der Beteiligung, die im Februar 1907 5 884 611 (i. V. 5 891 529) t ausmachte, sind demnach 87,58 (89,32) % abgesetzt worden. Von diesem Absatze entfallen auf den Selbstverbrauch für Kokereien, Brikettanlagen usw. 1 496 021 t (24,42 %), auf den Landdebit für Rechnung der Zechen und auf Deputatkohlen 154 172 t (2,52 %), auf Lieferungen gemäß alten Verträgen 66 836 t (1,09 %) und auf den Versand für Rechnung des Syndikates 3 436 526 t (56,10 % des Gesamtabsatzes); der auf die Beteiligung anzurechnende Absatz stellt sich demnach auf 5 153 555 t (84,13 % des Gesamtabsatzes). Ferner entfallen auf den Selbstverbrauch für eigene Betriebszwecke der Zechen 298 307 t (4,87 %) und auf den Selbstverbrauch für eigene Hüttenwerke 674 103 t (11 % des Gesamtabsatzes); der Gesamtabsatz betrug also 6 125 965 t oder arbeitstäglich 264 907 t, d. i. gegen Januar 1907 8327 t (3,25 %) mehr und gegen Februar 1906 584 t (0,22 %) weniger. Der Versand einschl. Landdebit, Deputat und Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke erreichte an Kohlen 4 126 291 t (davon für Rechnung des Syndikates 3 436 526 t), an Koks 1 164 157 (967 931) t, und an Briketts 205 999 (200 567) t, demnach zusammen 5 496 447 (4 605 024) t oder arbeitstäglich an Kohlen bei 23 1/8 Arbeitstagen 178 434 (148 607) t, an Koks bei 28 Arbeitstagen 41 577 (34 569) t und an Briketts bei 23 1/8 Arbeitstagen 8908 (8673) t. Der arbeitstägliche Gesamtversand ist im Februar 1907 gegen Januar d. J. in Kohlen um 5688 t (3,29 %), in Koks um 722 t (1,77 %) und in Briketts um 523 t (6,24 %) gestiegen; gegen Februar 1906 ist er in Kohlen um 8869 t (4,74 %) gefallen, dagegen in Koks um 3114 t (8,10 %) und in Briketts um 276 t (3,20 %) gestiegen. Der arbeitstägliche Versand für Rechnung des Syndikates ist gegen Januar 1907 in Kohlen um 4653 t (3,23 %), in Koks um 543 t (1,60 %) und in Briketts um 503 t (6,16 %) gestiegen, während er gegen Februar 1906 in Kohlen um 10 652 t (6,69 %) gefallen und in Koks um 2402 t (7,47 %), in Briketts um 219 t (2,59 %) gestiegen ist. Die Förderung stellte sich insgesamt auf 6 128 147 t oder arbeitstäglich auf 265 001 t, das ist gegen Januar 1907 7723 t (3 %) und gegen Februar 1906 1554 t (0,59 %) mehr. Die im Berichtsmonate arbeitstäglich geleistete Durchschnitts-Förderung von 265 001 t hat die bisherige Höchstleistung von 263 447 t im Monat Februar v. J. noch um 1554 t überschritten. Daß trotz der erhöhten Förderung der rechnungsmäßige Absatz nur 87,58 % der Beteiligung gegen 89,32 % im Februar v. J. betragen hat, ist einmal darauf zurückzuführen, daß im letztgenannten Monate die Wagengestellung verhältnismäßig günstiger war als im Berichtsmonate; sodann wurden für die Koks- und Briketterzeugung arbeitstäglich 5161 t, für Lieferungen an die eigenen Hüttenwerke 2779 t mehr in Anspruch genommen und außerdem stieg der Selbstverbrauch der Zechen für eigene Betriebszwecke arbeitstäglich um 1335 t. Wesentlich beeinträchtigt wurde der Kohlenversand durch den äußerst starken Wagenmangel, der mit Beginn der zweiten Monatshälfte wieder in außergewöhnlicher Schärfe einsetzte. In den Absatzverhältnissen waren im Berichtsmonate Aenderungen nicht zu verzeichnen. Bei unverändert starker Nachfrage nach Brennstoffen hielt die Spannung auf dem Kohlenmarkte an, und das Syndikat hatte angesichts der unzureichenden Lieferungen der Zechen fortgesetzt mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen, um den Anforderungen der Kundschaft in Kohlen zu genügen. Die weitere Steigerung des Koksversandes ließ einen anhaltend guten Beschäftigungsstand der Hochofenwerke erkennen. Auch der Brikettversand wies durchweg eine Zunahme auf. Der Versand über den Rhein wurde mehrfach durch Frost und Niedrigwasser, die einen erheblichen Rückgang des Umschlagsverkehres in den Rhein-Ruhrhäfen zur Folge hatten, behindert.

Verein für den Verkauf von Siegerländer Roheisen, G. m. b. H., Siegen.* — Die am 30. März d. J. abgehaltene Hauptversammlung des Vereines beschloß, wie die „Köln. Ztg." mitteilt, nachdem die anwesenden Mitglieder ihre Kündigung zurückgezogen hatten, das Syndikat bis Ende 1908 zu verlängern. Gleichzeitig genehmigten die Mitglieder das Abkommen mit den Geisweider Eisenwerken, auf Grund dessen diese dem Vereine beitreten werden. Um das Zustandekommen des Syndikates zu erleichtern, hat sich der Verein für den Verkauf von Siegerländer Eisen-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 14 S. 506.

stein bereit erklärt, den Geisweider Eisenwerken, denen bisher Angebote verweigert wurden, fernerhin wieder Eisenstein zu liefern.

Vom englischen Roheisenmarkte. — Nachdem die allgemeine Börsenlage sich etwas gebessert hat, die Verschiffungen im verflossenen Monate einen noch nie erreichten Umfang erzielten und Eisen bei starker Abnahme der Warrantlager knapp bleibt, muß der Roheisenmarkt als sehr fest bezeichnet werden, trotzdem die Käufer mit Neuabschlüssen zurückhalten und dadurch das eigentliche Geschäft nicht gerade lebhaft ist. Die Verschiffungen stoßen fortgesetzt auf die größten Hindernisse und die Dampfer haben sehr langen Aufenthalt. G. M. B. Nr. 1 ist in größeren Partien nicht zu haben, der Preis notiert ganz nominell 59/—, Nr. 3 54/9 bis 55/—, Hämatit in gleichen Quantitäten 1, 2, 3 77/—, sämmtlich netto Kasse ab Werk für April. Für Mai, Juni wird etwas mehr verlangt. Middlesbrough Nr. 3 Warrants 53/10 1/2 Kasse Käufer.

Industrielle Rundschau.

United States Steel Corporation. — Dem Berichte über das fünfte, am 31. Dezember 1906 abgeschlossene Geschäftsjahr der Steel Corporation entnehmen wir nach der auszüglichen Wiedergabe der „Iron Trade Review“,* daß die Untergesellschaften in Uebereinstimmung mit den übrigen Industriezweigen der Vereinigten Staaten einen Umfang ihrer Tätigkeit erreichten, wie nie zuvor, und mit ihren Erzeugungsziffern alle früheren Leistungen hinter sich zurückließen. Die Verwendung von Stahl hat, so führt der Bericht aus, fortwährend zugenommen und ist heute bei weitem größer als zur Zeit der Gründung der Steel Corporation. Die Durchschnittspreise für alle Arten Stahlfabrikate, die von der Gesellschaft für den Inlandsverbrauch versandt wurden, waren 1906 um 5,3 % höher, als die Erlöse, die im vorhergehenden Jahre erzielt werden konnten, blieben jedoch etwa 8 % unter den Preisen des Jahres 1902. Wenngleich die Verhältnisse auf dem Stahlmarkte eine weitere Erhöhung der Preise für viele Erzeugnisse zugelassen hätten und eine solche manchen Stahlfabrikanten angesichts der wesentlich gestiegenen Löhne und vermehrten Frachtraten auch wünschenswert erschien, so hat die Leitung der Steel Corporation doch derartige einschneidende Preisänderungen nicht für angezeigt erachtet, vielmehr nur darauf hingearbeitet, Preise zu erzielen, die hinreichen, um die Betriebe auf der Höhe moderner Leistungsfähigkeit zu erhalten, die Verzinsung des Anlagekapitals angemessen zu gestalten und die nötigen Rücklagen zu ermöglichen. Diese Politik hat sich nach der allgemeinen Ansicht als für die Interessen der Gesellschaft wirklich vorteihaft erwiesen. Obwohl die Aufträge, die der Steel Corporation seit dem 1. Januar 1907 zugegangen sind, etwas geringer waren, als in den unmittelbar voraufgegangenen Monaten, so übertreffen sie doch immer noch die Ziffern der entsprechenden Zeit des Vorjahres. Das Ausfuhrgeschäft der Untergesellschaften ließ einen bemerkenswerten Aufschwung erkennen, indem der Versand mit 1096588 (i. V. 969120) t Fertigerzeugnisse der verschiedensten Art die letztjährige Menge um 13 % überstieg, während die Einnahmen die des Jahres 1905 sogar um 28 % überholten. Das Streben der Steel Corporation geht auch hier ähnlich wie in der Preisfrage auf das Ziel hinaus, eine gewisse Stetigkeit des Absatzes anzubahnen und in erster Linie solche ausländische Märkte zu beschicken, die dauernde Abnehmer für einen Teil der Gesamterzeugung zu werden versprechen. Damit hat man insbesondere günstigere Preise erreicht, als es bei Exportgeschäften mehr vorübergehender Natur möglich ist, die nur bei zeitweiser Ueberfüllung des Inlandsmarktes getätigt zu werden pflegen, um diesen zu entlasten.

Ungewöhnlich hoch sind die Summen, die von der Steel Corporation im letzten Jahre wiederum für Neuerwerbungen, Neubauten und außerordentliche Verbesserungen aufgewendet wurden; sie belaufen sich auf 46451166,48 $ und machen mit den früheren Ausgaben für gleiche Zwecke den ansehnlichen Betrag von rund 200575000 $ aus, wobei der Ankauf der Union Steel und Clairton Steel Company noch nicht berücksichtigt ist. In welchem Umfange durch jene Aufwendungen die Leistungsfähigkeit der Trustgesellschaften gewachsen ist, geht aus der nachstehenden Zusammenstellung hervor.

Art der Erzeugnisse	Zunahme der Leistungsfähigkeit infolge Ankaufs anderer Werke %	infolge von Neubauten und Verbesserungen %	Insgesamt %
Roheisen und Hochofenerzeugnisse	16,50	46,62	63,12
Bessemer- und Martinstahlblöcke	13,35	43,29	56,64
Vorgewalzte Blöcke, Brammen u. Knüppel	17,08	44,69	61,77
Platinen	7,09	81,15	89,05
Walzdraht	20,95	— 7,77	13,18
Fertigfabrikate ausEisen und Stahl	14,32	30,01	44,33

Hand in Hand mit der Vergrößerung der Anlagen für die Eisen- und Stahlerzeugung geht das Bestreben der Steel Corporation, sich den Bezug der Rohstoffe zu sichern. Von den Summen, die für alle diese Zwecke vom Stahltrust bereitgestellt worden sind, standen am 1. Januar 1907 noch annähernd 85000000 $ zur Verfügung. Nicht eingeschlossen sind darin die Mittel für die Anlagen in Gary, für die unter Einschluß der Grunderwerbskosten im letzten Jahre allein 4720158,91 $ aufgewendet wurden. Was der Bericht über die Entwicklung der großartigen Bauten daselbst, sowie die sonstigen Anlagen der Gesellschaft bemerkt, können wir an dieser Stelle übergehen, weil wir uns wiederholt damit beschäftigt haben.* Ebenso brauchen wir auf den Ankauf der neuen Eisenerzfelder im Lake Superior-Gebiete nicht nochmals zurückzukommen, nachdem wir bereits früher nähere Angaben darüber gebracht haben.**

Ueber die Betriebsergebnisse enthält der Bericht die umseitige Tabelle, in der die Ziffern für die beiden letzten Jahre nebeneinandergestellt sind.

Die durchschnittliche Zahl der während des Jahres 1906 in den Betrieben der Untergesellschaften des Stahltrusts beschäftigten Angestellten, verglichen mit 1905, ergibt sich aus nachstehender Uebersicht:

Art der Beschäftigung	1906	1905
Eisengewinnung und -Verarbeitung	147048	130614
Kohlen- und Koksgewinnnng	21929	20883
Eisenerzbergbau	14393	12068
Transportwesen	12638	14524
Verschiedene Arbeiten . .	2449	2069
Summa	202457	180158

* 1907, 21. März, S. 455.

* Vergl. „Stahl nnd Eisen“ 1906 Nr. 11 S. 692; 1907 Nr. 3 S. 111, Nr. 13 S. 445.

** „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 21 S. 1340.

	1906 t	1905 t
Eisenerzförderung:		
Marquette-Bezirk	1 465 367	1 381 478
Menominee-Bezirk	1 904 675	1 901 931
Gogebic-Bezirk	1 488 821	1 668 495
Vermilion-Bezirk	1 822 893	1 603 884
Mesaba-Bezirk	14 293 715	12 196 554
Insgesamt	20 975 471	18 782 342
Kokserzeugung	13 507 796	12 439 796
Kohlenförderung, soweit nicht zur Verkokung benutzt	1 943 043	2 240 229
Kalkstein	2 263 075	1 998 833
Hochofenerzeugnisse:		
Roheisen	11 235 462	10 099 852
Spiegeleisen	152 445	160 600
Ferromangan und Ferrosilizium	59 748	74 450
Insgesamt	11 447 655	10 334 902
Erzeugung an Stahlblöcken:		
Bessemerstahl	8 201 817	7 497 255
Martinstahl	5 525 510	4 689 908
Insgesamt	13 727 327	12 187 163
Walzwerkserzeugnisse und andere Fertigfabrikate:		
Schienen	2 013 755	1 754 688
Vorgewalzte Blöcke, Brammen, Knüppel, Platinen usw.	1 114 275	1 273 741
Grobbleche	849 781	793 208
Konstruktionseisen	630 756	491 793
Handelseisen, Rohrstreifen, Bandeisen usw.	1 260 397	998 507
Röhren	1 042 328	925 928
Stabeisen	113 272	85 394
Draht und Drahtfabrikate	1 422 112	1 304 486
Feinbleche (Schwarzbleche, verzinkte und Weißbleche)	1 130 343	939 230
Eisenkonstruktionen	653 920	411 208
Winkeleisen, Laschen usw.	179 558	152 669
Nägel, Bolzen, Muttern, Nieten	71 357	62 480
Achsen	184 824	151 990
Verschiedene Eisen- und Stahlerzeugnisse	81 012	28 688
Insgesamt	10 747 690	9 374 010

An Gehältern und Löhnen wurden im letzten Jahre insgesamt 147 765 540 $, im vorhergehenden 128 052 955 $ ausgezahlt. Am 1. Januar 1907 wurden die Bezüge von annähernd 131 000 Angestellten (65 v. H. der Gesamtzahl) erhöht; an dieser Steigerung des Einkommens, die sich durchschnittlich auf 6,6 % beläuft und im Jahre rund 6 000 000 $ erfordert, nehmen außer einer beträchtlichen Anzahl sonstiger Angestellten fast sämtliche Arbeiter teil, die gegen Tagelohn beschäftigt werden.*

Das Grundkapital der Steel Corporation ist auch im Jahre 1906 unverändert geblieben; denn es waren am 31. Dezember nach wie vor vorhanden: Stammaktien im Nennwerte von 508 302 500 $ und Vorzugsaktien in Höhe von 360 281 100 $. Außerdem erscheinen in den Passiven noch 23 400 000 $ Aktien der Untergesellschaften. Die fundierte Schuld der Gesellschaft steht in der Bilanz noch mit 562 156 249,59 $, sie hat sich somit im Berichtsjahre um 8 316 015,34 $ vermindert.

Der Umsatz stellte sich auf 696 756 926,01 $, war demnach um 111 425 189,81 $ höher als im Jahre 1905 (585 331 736,20 $), und erbrachte einen Reingewinn von 156 624 273,18 $. Wie sehr dieses Ergebnis alle früheren übertrifft, zeigt ein Vergleich mit den nachstehenden Ziffern, nach denen

im Jahre	der Reingewinn $	im Jahre	der Reingewinn $
1902	133 308 763,72	1904	73 176 521,73
1903	109 171 152,35	1905	119 787 658,43

betrug. Selbst gegenüber 1902, dem bisher besten Jahre, ist also eine Mehreinnahme von 23 315 509,46 $ und im Vergleiche zu 1905 sogar eine solche von 36 836 614,75 $ zu verzeichnen. Von dem oben mit 156 624 273,18 $ angegebenen Reinerlöse sind zu kürzen: 1 904 063,50 (i. V. 1 689 999,46) $ für Einlösung von Schuldverschreibungen der Untergesellschaften, 5 857 410,91 (5 844 981,17) $ für Abnutzung, 15 395 860,64 $ (13 587 909,87 $) für außerordentliche Materialerneuerung und 7 500 000 (2 232 172) $ noch besonders für Abnutzung und Ersatz. Ferner müssen für Zinsen auf Schuldverschreibungen sowie für Abzahlungen zusammen 27 747 850 (27 747 850) $ verrechnet und auf verschiedenen Konten 90 501,19 (95 253,78) $ abgeschrieben werden, so daß nach Abzug der üblichen Dividende von 25 219 677 $ (7 % wie i. V.) auf die Vorzugsaktien und der im Berichtsjahre nach längerer Pause wieder ausgezahlten Dividende von 10 166 050 $ auf die Stammaktien ein Ueberschuß von 62 742 859,94 (43 365 815,15) $ verbleibt, der sich durch Bewilligungen für Neubauten um 49 000 000 (26 300 000) $ weiter bis auf 12 742 859,94 (17 065 815,15) $ ermäßigt. Unter Berücksichtigung dieses Betrages erhöht sich der gesamte unverteilte Ueberschuß der Steel Corporation seit dem 1. April 1901 auf 97 720 714,35 $ gegen 84 738 450,67 $ am Schlusse des Jahres 1905.

Aktien-Gesellschaft Jlseder Hütte zu Groß-Jlsede. — In der außerordentlichen Hauptversammlung vom 27. März d. J. wurde einstimmig beschlossen, das bisherige Aktienkapital von 6 640 125 ℳ um 3 321 000 ℳ für 1907 voll dividendenberechtigte Aktien auf 9 961 125 ℳ zu erhöhen.

Nähmaschinen-Fabrik und Eisengießerei, A.-G., vorm. H. Koch & Co., Bielefeld. — Die Rechnung des Geschäftsjahres 1906, das für das Unternehmen nach dem Berichte des Verstandes bei reger Beschäftigung steigende Umsatz- und Gewinnziffern erbrachte, schließt unter Berücksichtigung des Vortrages von 17 405,83 ℳ mit einem Reinerlöse von 339 838,14 ℳ ab. Aus diesem Betrage sollen der besonderen Rücklage 30 000 ℳ, dem Delkredere-Konto 34 537,23 ℳ und dem Unterstützungskonto 5000 ℳ zugeführt, an Tantièmen usw. 51 104,08 ℳ verteilt, als Dividende 180 000 ℳ (10 %) ausgeschüttet und auf neue Rechnung 39 196,83 ℳ vorgetragen werden.

Oberschlesische Eisenindustrie, Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Gleiwitz, O.-S. — Wie der Bericht des Vorstandes ausführt, machte die gegen Ende 1905 eingetretene Besserung in der Lage des Walzeisenmarktes im letzten Geschäftsjahre ununterbrochen Fortschritte und führte allmählich zu einer überaus starken Beschäftigung. Der Arbeitszufluß war in allen Walzwerkserzeugnissen so umfangreich, daß die oberschlesischen Werke ihn trotz intensivster Ausnutzung der Betriebsapparate kaum bewältigen konnten und schließlich Lieferfristen von vielen Monaten stellen mußten. Die Abteilung für Drahtwaren hatte für die ersten vier Monate des Jahres eine recht befriedigende Beschäftigung aufzuweisen; diese ließ zwar

* Vergl. auch „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 9 S. 320: Gewinnbeteiligung usw.

gegen Anfang Juli infolge der Auflösung des „Verbandes deutscher Drahtstiftfabriken" vorübergehend nach, steigerte sich jedoch im Herbste zu einem solchen Andrange von Aufträgen für den Frühjahrsbedarf, daß den Betrieben der Gesellschaft für das erste Halbjahr 1907 gute Beschäftigung gewährleistet ist. Zu Ende Dezember alten Stiles wurde die Erste Rumänische Draht- und Nägelfabrik der Firma Oskar von Geldern & Gr. Melic in Galatz von der Gesellschaft preiswert angekauft und gleichzeitig erweitert, um die Herstellung verschiedener Artikel, deren Einfuhr nach Rumänien durch die jüngst veränderten Zollverhältnisse dieses Landes behindert wird, in Rumänien selbst zu ermöglichen. Das neue Unternehmen bildet eine Kommanditgesellschaft mit einem Kapital von einer Million Lei. Auf der Julienhütte standen während des ganzen Jahres sechs Hochöfen im Feuer. Erheblichere Betriebsstörungen waren nicht zu verzeichnen, jedoch entstanden zeitweilig Schwierigkeiten, weil es nicht möglich war, die abgeschlossenen Erzmengen pünktlich zu erhalten. Der Hochofen IV wurde neu zugestellt und, nachdem er in Betrieb gesetzt war, die Erneuerung des Schacht- und Gestellmauerwerks des gleichzeitig ausgeblasenen Hochofens III in Angriff genommen. Ferner wurden zur Erzielung einer Temperatur-Reserve für den Gebläsewind zwei neue Cowper-Apparate gebaut, in der elektrischen Zentrale zwei neue Körtingsche Gasmotoren aufgestellt und der Bau einer Hochbahnanlage in Angriff genommen. Das in Julienhütte seitens der „Stahlwerk Julienhütte G. m. b. H." erbaute Stahlwerk war im April betriebsfähig und wurde von der Oberschlesischen Eisenindustrie-A.-G. übernommen. Nachdem die Anfangsschwierigkeiten überwunden waren, ergaben sich sehr befriedigende Betriebsresultate. Da sich somit die an den Neubau geknüpften Erwartungen erfüllt haben, wurde mit der Stahlwerk-Julienhütte-Gesellschaft ein Vertrag für den Bau von weiteren zwei Martinöfen abgeschlossen. Auch auf der Baildonhütte, der Herminenhütte, woselbst die Puddelei eingestellt wurde, und in den Gleiwitzer Drahtwerken erfolgten zahlreiche Um- und Neubauten. Die Interessengemeinschaft mit der Bismarckhütte wurde aufgelöst, weil letztere infolge Verschmelzung mit der Bethlen-Falvahütte seit 1. Januar 1907 ihren Roheisenbedarf selbst herstellt.* Eisenerzförderung betrieb die Gesellschaft auf den von der Gräflich Henckelschen Generaldirektion gepachteten Feldern in Oberschlesien, sowie auf den eigenen Gruben in Ungarn. Ferner wurde Spateisenstein auf der Bindt- und Grätl-Grube gewonnen. Im Merényer Revier wurden die Aufschlußarbeiten mit gutem Erfolge fortgesetzt. Die Gewerkschaft Konsolidierte Zinkerzgrube Florasglück, deren Hauptschacht infolge einer Feuersbrunst im Januar mitsamt den Pumpen zu Bruche ging, beendete im Berichsjahre ihre Vorrichtung, hat aber mit Rücksicht auf die großen Auslagen für einen Ersatzschacht keine Ausbeute verteilt. Die Eisenhütte Silesia in Paruschowitz, an der die Gesellschaft durch Aktienbesitz stark beteiligt ist, wird für das Jahr 1906 14 % Dividende ausschütten.** Die Gewinne sowohl der Gesellschaft der Metallfabriken B. Hantke in Warschau, wie auch der Russischen Eisen-Industrie-A.-G., deren sämtliche Aktien sich im Besitze der vorgenannten Gesellschaft befinden, wurden zu Abschreibungen und Rückstellungen verwendet. Der Umsatz der Oberschlesischen Eisenindustrie-A.-G. an Fertigfabrikaten (Walzeisen, Bandstahl, Drahtwaren usw.) entsprach im Berichtsjahre einem Betrage von 34 082 185,06 (i. V. 29 220 202,61) ℳ. Die Anzahl der auf allen Werken der Gesellschaft beschäftigten Arbeiter betrug im gleichen Zeitraume durchschnittlich 8811. Das Gewinn- und Verlust-Konto weist einschließlich 28 579,83 ℳ Vortrag aus 1905, sowie 350 ℳ für verfallene Dividendenscheine und Obligations-Coupons einen Bruttoerlös von 4 587 274,62 ℳ nach. Hiervon gehen für Verwaltungskosten, Obligationszinsen und Zinsverluste 988 180,96 ℳ und für Abschreibungen 1 800 000 ℳ ab, so daß ein Gewinn von 1 799 093,66 ℳ verbleibt. Von diesen sollen 9000 ℳ als besondere Rücklage bereitgestellt, 10 000 ℳ dem Delkredere-Konto überwiesen, 41 010,82 ℳ dem Aufsichtsrate als Tantième vergütet, 60 000 ℳ für wohltätige und gemeinnützige Zwecke vorgesehen und 167 082,84 ℳ auf neue Rechnung übertragen werden.

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 20 S. 1285.

** „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 14 S. 507.

Oesterreichisch-Alpine Montangesellschaft, Wien. — Nach dem Rechenschaftsberichte konnte die Gesellschaft im Geschäftsjahre 1906, begünstigt durch die anhaltend vorzügliche Lage der in- und ausländischen Eisenmärkte, bei lebhafter Beschäftigung aller gesellschaftlichen Anlagen, ansteigenden Verkaufspreisen und einer starken Erhöhung des Umsatzes, ein wesentlich besseres Erträgnis als im Vorjahre erzielen. Abgesehen von einem Brande in der Wodzicki-Schachtanlage in Fohnsdorf, blieben alle Berg- und Hüttenwerke der Gesellschaft von größeren Störungen verschont. Infolge des intensiven Betriebes und der Ausgestaltung einzelner Anlagen ließen sich durchweg gesteigerte Ergebnisse erreichen, und zwar wurden 1 160 600 (i. V. 1 090 000) t Kohlen und 1 300 800 (869 400) t Erze gefördert, 421 700 (334 700) t Roheisen erblasen, 312 200 (255 000) t Blöcke und 49 100 (47 200) t Puddeleisen erzeugt sowie 220 100 (186 800) t fertige Walzware hergestellt. Getreu dem Grundsatze, die Weiterverarbeitung der Hüttenfabrikate den hierzu berufenen Industrien zu überlassen, verkaufte die Gesellschaft im abgelaufenen Jahre die Grazer Eisenwarenfabrik, die vornehmlich Drahtstifte und gezogene Drähte liefert, an die Actiengesellschaft Felten & Guilleaume. Um die Leistungsfähigkeit zu steigern und die Anlagen auf der Höhe des technischen Fortschrittes zu halten, wurde u. a. bei der Hochofenanlage in Donawitz ein neuer Winderhitzer erbaut, das dortige Stahlwerk um zwei Siemens-Martinöfen erweitert und das Blechwalzwerk in Zeltweg ausgestaltet. Das Bruttoergebnis beläuft sich auf 21 684 686,60 K und läßt nach Abzug der Generalunkosten, Zinsen, Steuern, sowie der Beiträge für die gesetzliche Arbeiterversicherung im Betrage von zusammen 4 665 585,56 K und nach Abschreibung von 4 039 821,55 (i. V. 3 708 616,07) K einen Reingewinn von 13 019 369,95 oder 2 786 123,44 K mehr als im Jahre 1905. Der unter Einschluß des Gewinnvortrages verfügbare Betrag von 13 369 771,36 K soll wie folgt verwendet werden: 1 412 905,48 K zu Tantièmen für den Verwaltungsrat und die Direktion, 500 000 K als Rücklage, 150 000 K für Pensions- und Bruderladezwecke und 10 800 000 K (15 %) als Dividende. Zum Vortrage auf neue Rechnung verbleiben alsdann noch 506 865,88 K.

Waggon-Fabrik A.-G., Uerdingen (Rhein). — Die Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahre 1906 bei einem Umsatze von 3 881 605,28 (i. V. 2 560 009,05) ℳ nach Deckung der Unkosten und 120 759,92 ℳ Abschreibungen unter Einschluß des Vortrages von 10 900,92 ℳ einen Reingewinn von 329 410,27 ℳ. Hiervon sollen 20 000 ℳ der Rücklage und 5000 ℳ den Unterstützungsfonds überwiesen, 50 860 ℳ als Tantièmen und Gratifikationen vergütet, 240 000 ℳ (12 % des erhöhten Aktienkapitales von 2 000 000 ℳ) als Dividende ausgeschüttet und 13 550,27 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Vereins-Nachrichten.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Canaval*, Dr. Richard: 1. *Bemerkungen über einige Erzvorkommen am Südabhange der Gailtaler Alpen.* 2. *Zur Frage der Edelmetall-Produktion Oberkärntens im 16. Jahrhunderte.* (Separatabdrücke aus der „Carinthia" 1906.)

— *Das Kiesvorkommen am Laitenkofel ob Rangersdorf im Mölltale.* (Separatabdruck aus dem „Jahrbuch des naturhistorischen Museums von Kärnten", XXVII. Heft.)

Deutscher Werkmeister-Verband* zu Düsseldorf: *Geschäftsberichte für 1905 und 1906.*

Handelskammer* für Elberfeld: *Jahresbericht 1906. Erster Teil.*

Kinder*, H.: *Metallisches Eisen als Titersubstanz für Kaliumpermanganat.* (Sonderabdruck aus der „Chemiker-Zeitung".)

Société* Belge des Ingénieurs et des Industriels, Bruxelles: *Rapport Annuel 1905—1906.*

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Babel, Bruno, St. Petersburg, Wassili-Ostrow, Großer Prospekt Nr. 63, Rußland.

Biewend, Hans, Diploming., Frankfurt a. M., Ottostraße 10 p.

Böcking, Ferdinand, Dipl.-Ing., St. Johann a. d. Saar, Lessingstr. 4.

Brändel, Wilh., Ingenieur, Chef des Maschinenbetriebes und Konstruktionsbureaus der Huldschinsky-Werke, Abteilung Sosnowice, Sosnowice, Russ.-Polen.

Burgers, Franz, Generaldirektor der Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Gelsenkirchen.

Dick, Henry, Direktor der Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Kray.

Jordan, C., Oberingenieur, Altena i. W., Hochstr. 9.

Kettenbach, Carl, Ingenieur bei Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen a. d. Ruhr, Lazarettstr. 6.

Kintzlé, Fritz, Generaldirektor der Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Abt. Aachener Hütten-Aktien-Verein, Rothe Erde bei Aachen.

Kirdorf, Max, Direktor der Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Abt. Aachener Hütten-Akt.-Verein, Rothe Erde bei Aachen.

König, O., Zivilingenieur, Charlottenburg, Fasanenstraße 11.

Magery, Maurice, Direktor der Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Abt. Aachener Hütten-Akt.-Verein, Rothe Erde bei Aachen.

Meyer auf der Heyde, Heinr., Ingenieur der Maschinenfabrik J. Banning Akt.-Ges., Hamm i. W., Schillerstr. 2b.

Otto, Dr. F., Douai, Nordfrankreich, Rue de la Tour de Bourgogne 11.

Rahm, Adolf, Dipl.-Ing., Berlin NW., Schwartzkopfstraße 1 III. r.

Schreiber, Joh., Ingenieur, Geisweid bei Siegen.

Schruff, Anton, Direktor der Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Duisburg.

Seidel, Rudolf, Bergassessor a. D., Direktor der Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Esch a. d. Alzette (Luxemburg).

Springsfeld, Carl, Dipl.-Ing., Dortmund, Holzhofstr. 11.

Terneden, Jan L., Ingenieur, Hermsdorf bei Berlin, Gleinickerstr. 2.

Vits, Ernst, Düsseldorf, Bismarckstr. 62/64.

Wallmann, Jak., Ingenieur, Friedrich-Wilhelms-Hütte (Sieg).

Weinholz, C., Dr. phil., Ingenieur, Dresden, Schnorrstraße 14.

Verstorben.

Hortmann, Carl, Hüttendirektor in Siegen.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am Sonntag, den 12. Mai d. J., nachmittags 12½ Uhr

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

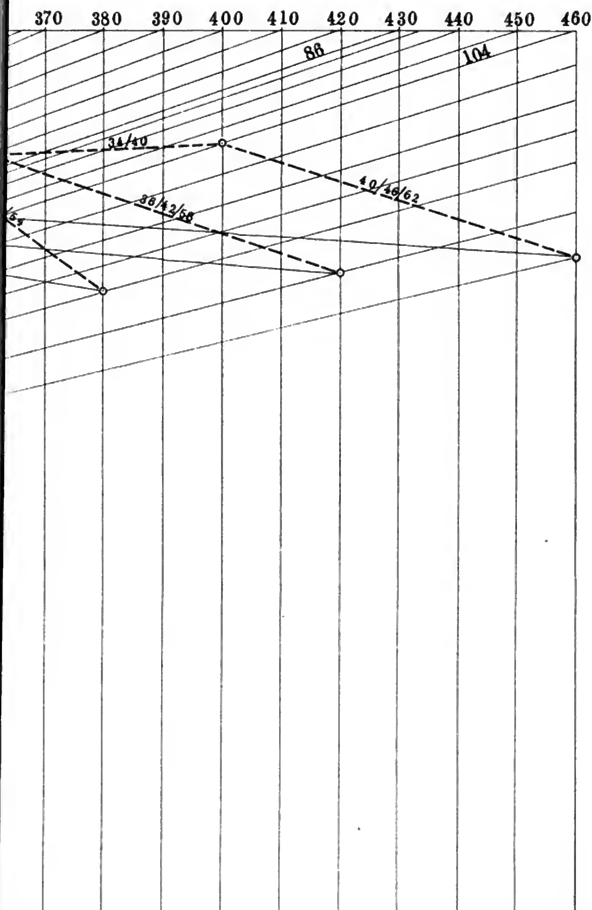
1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Abrechnung für das Jahr 1906. Entlastung der Kassenführung.
3. Ueber Gasgeneratoren. Vortrag von Direktor J. Körting, Düsseldorf.
4. Hebe- und Transportmittel in Stahl- und Walzwerksbetrieben. Vortrag von Professor Dr.-Ing. Stauber, Aachen.

Zur gefälligen Beachtung! Gemäß Beschluß des Vorstandes ist der Zutritt zu den vom Verein belegten Räumen der Städtischen Tonhalle am Versammlungstage nur gegen Vorzeigung eines Ausweises gestattet, der den Mitgliedern mit der Einladung zugehen wird.

Einführungskarten für Gäste können wegen des starken Andranges zu den Versammlungen nur in beschränktem Maße und nur auf vorherige schriftlich an die Geschäftsführung gerichtete Anmeldung seitens der einführenden Mitglieder ausgegeben werden; es kann jedem Mitgliede nur eine Einführungskarte zugestanden werden.

Das Auslegen von Prospekten und Aufstellen von Reklamegegenständen in den Versammlungsräumen und Vorhallen wird nicht gestattet.

Tafel VIII.



370
380
390
400
410
420
430
440
450
460
86
104
34/40
40/46/62
38/42/58

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 16. 17. April 1907. 27. Jahrgang.

Hauptversammlung der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ am 5. April 1907 in Düsseldorf.

I. Bericht an die Hauptversammlung.

Wenn ich in meinem Berichte zur vorjährigen Generalversammlung das damals verflossene Wirtschaftsjahr als recht befriedigend für die rheinisch-westfälische Eisen- und Stahlindustrie bezeichnen konnte, so darf ich den jetzt hinter uns liegenden Zeitraum wohl ohne Uebertreibung einen glänzenden nennen; denn der Eisenverbrauch ist nicht nur in Deutschland, sondern in allen bedeutenderen Wirtschaftsgebieten sowohl absolut als auch im Verhältnis zur Bevölkerungsziffer wie kaum je zuvor gestiegen, so daß die Werke schon seit langem bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt sind.

Nicht nur war die Landwirtschaft durch eine abermals gute und reichliche Ernte recht aufnahmefähig, sondern auch alle gewerblichen Verbraucher entwickelten einen hohen Bedarf, und die durch das Steigen der Arbeitslöhne vermehrte Kaufkraft hat eine stark ins Gewicht fallende Konsumvermehrung im Gefolge gehabt. Auch der Schiffbau der Welt hat erheblich auf die Belebung der Geschäftslage in der Eisenindustrie eingewirkt: die neuerbauten Kauffahrteischiffe allein haben einen Gehalt von 2 919 763 Bruttoregistertonnen, d. h. 400 000 t mehr als im Jahre 1905. Deutschland baute davon 318 000 t, was einer Verdoppelung seit 1898 gleichkommt; aber immer noch waren von den 1 828 000 t, die England baute, über 100 000 t auf Rechnung Deutschlands.

Die Gesamterzeugung von Roheisen im deutschen Zollgebiete, also einschl. Luxemburgs, belief sich in 1906 auf 12 478 067 t gegen 10 987 623 t im Jahre 1905, hat also eine Zunahme von 13,6 % erfahren. Da außerdem die Einfuhr von Roheisen von 198 953 t auf 497 240 t stieg, die Ausfuhr hingegen nur von 498 703 t auf 613 527 t, so ist für den inländischen Roheisenverbrauch eine Zunahme von 1 673 897 t = 15,6 % oder auf den Kopf der Bevölkerung um 24 kg auf 202 kg festzustellen. Eine solche Steigerung des Eisenverbrauchs von einem Jahr zum andern ist bisher noch nicht zu beobachten gewesen. Bei der Hochkonjunktur im Jahre 1899/1900 hatte die Verbrauchszahl nur 162 kg f. d. Kopf erreicht, blieb also noch um 40 kg hinter der jetzt ermittelten Zahl zurück. Bei einer so enorm gestiegenen Nachfrage kann es nicht wundernehmen, daß sie nicht immer ganz befriedigt werden konnte.

Nicht zum mindesten hatte freilich an letzterem Umstande das Ausbleiben genügender Mengen Rohmaterialien, sowohl von Eisen als von Kohlen, schuld; es ist bekannt, daß das Kohlensyndikat, um den herantretenden Anforderungen nur einigermaßen gerecht werden zu können, seine Zuflucht zu ausländischen Zukäufen nehmen mußte, obwohl die Steinkohlenproduktion im Jahre 1906 gegen das Vorjahr wieder um etwa 15 Millionen Tonnen zugenommen hat. Bei der Beurteilung dieser Förderungszunahme ist freilich der durch den Bergarbeiterstreik bedingte Förderungsausfall im Jahre 1905 zu berücksichtigen, anderseits aber auch nicht zu vergessen, daß die Produktion im letzten Jahre noch erheblich größer gewesen wäre, hätten nicht Arbeiter- und Wagenmangel, zwei Momente, auf die noch zurückzukommen sein wird, dem unübersteigliche Schranken gesetzt. Nach der Zusammenstellung im Reichsamt des Innern betrug die Produktion von Steinkohlen 136 479 885 t gegen 121 187 715 t im Vorjahre, von Braunkohlen 56 241 353 t gegen 52 473 526 t, die Kokserzeugung 20 265 572 t gegen 16 491 427 t. Die ersten Monate des laufenden Jahres haben wieder gegenüber den Parallelmonaten des Vorjahres eine erhebliche Mehrproduktion aufzuweisen. Die Förderung betrug im

	1907 Millionen Tonnen	1906 Millionen Tonnen
Januar	12,30	11,88
Februar	11,12	10,92

Ueber die Roheisenproduktion Deutschlands habe ich schon einige Ziffern mitgeteilt. Ich möchte jetzt noch auf einige Zahlen der Weltproduktion hinweisen. Schätzungsweise betrug sie in Millionen Tonnen in

den Ver. Staaten von Amerika	25,7
Deutschland	12,5
Großbritannien	10,0
Frankreich	3,1
Rußland	3,0
Oesterreich-Ungarn	2,8
Belgien	1,4
Kanada	0,6
Schweden	0,5
Spanien	0,4
Anderen Ländern	0,2
Zusammen	60,2

Vor allem sind es wieder die Vereinigten Staaten von Amerika, die ein ganz enormes Wachstum in ihrer Roheisenerzeugung aufzuweisen haben, nämlich gegen das Vorjahr um etwa 3 Millionen Tonnen, nachdem erst im Jahre 1905 ein Mehr von 6,5 Millionen Tonnen gegenüber 1904 erzielt worden war. Es scheint, als ob Amerika, wie Anfang 1900 und Ende 1902, im Zenit einer günstigen Konjunktur angelangt ist; ob wie damals ein Sturz der Erzeugung oder nur ein Einlenken in ruhigere Bahnen folgen wird, läßt sich natürlich kaum voraussagen. Die Erzeugung von Flußeisen im Deutschen Reich betrug 1906 im sauren Verfahren 715952 t, im basischen Verfahren 10419133 t, zusammen 11135085 t gegen 10066553 t in 1905.

Wie die Kohlenförderung so hat auch die deutsche Roheisenerzeugung im Januar und Februar d. J. diejenige der gleichen Zeit in 1906 beträchtlich (um 4,29 bezw. 4,51 %) übertroffen; sie betrug 1062152 t und 978191 t gegen 1018461 t und 935994 t im Januar und Februar 1906. Dabei ging die Ausfuhr um über 90000 t zurück, während die Einfuhr um etwa 14000 t zunahm, so daß der Ausfuhrüberschuß um mehr als 100000 t geringer ist als in der gleichen Zeit des Vorjahres. Neben dem großen heimischen Bedarfe dürften allerdings die Behinderung der Schiffahrt durch Frost und die Verkehrsschwierigkeiten auf den Eisenbahnen dabei mitgespielt haben.

Dank der so günstigen Weltkonjunktur sind die Befürchtungen, die die deutsche Industrie mit leider nur zu gutem Rechte an das Inkrafttreten des neuen Zolltarifs und die neuen Handelsverträge knüpfte, noch nicht zur Wirklichkeit geworden. Es würde darum auch jetzt noch, obwohl schon mehr als ein Jahr seit dem Inkrafttreten verflossen ist, von geringem Nutzen sein, über die Wirkungen der neuen Verhältnisse ein Urteil zu fällen, da doch in so guten Zeiten auch der schlechteste Handelsvertrag ohne nachteilige Wirkungen bleiben kann. Von welchem Werte oder Unwerte die jetzigen Handelsbeziehungen des Deutschen Reiches zum Auslande für die deutsche Industrie und also für das gesamte Vaterland sind, wird sich erst daran erkennen lassen, ob sie sich auch bewähren werden, wenn einmal die Aufnahmefähigkeit des heimischen Marktes nachgelassen haben wird.

Der Wert der deutschen Ausfuhr hat zwar in 1906 immer noch erheblich zugenommen, jedoch nicht mehr in ebensolchem Maße wie im vorangegangenen Jahre. Er stieg nämlich (ohne Edelmetalle) 1905 um 508 Millionen auf 5731 Millionen, 1906 um 394 auf 6125 Millionen Mark. Der Einfuhrwert hat sich um 722 (1905: 775) Millionen auf 7851 (1905: 7129) Millionen Mark gehoben.

Schon seit längerer Zeit ließ die enorme Steigerung des Außenhandels der Vereinigten Staaten von Amerika befürchten, daß Deutschland demnächst von ihnen überholt und somit in die dritte Stelle zurückgedrängt werden würde; noch ist dies im verflossenen Jahre dank der eben geschilderten großen Zunahme des deutschen Außenhandels nicht eingetreten, jedoch hat sich der Unterschied in den beiden Außenhandelswerten wiederum verkleinert. — Für die wichtigsten Staaten betrugen diese nämlich (in Millionen Mark):

		1905	1906	Zunahme
England	Einfuhr	11526	12403	877
	Ausfuhr	6718	7664	946
	zusammen	18244	20067	1823
Deutschland	Einfuhr	7129	7851	722
	Ausfuhr	5732	6125	393
	zusammen	12861	13976	1115
Ver. St. von Am.	Einfuhr	4952	5548	596
	Ausfuhr	6843	7552	709
	zusammen	11795	13100	1305
Frankreich	Einfuhr	3823	4183	360
	Ausfuhr	3894	4035	141
	zusammen	7717	8218	501

Noch werden sich diese vorläufigen Ziffern bei endgültiger Feststellung ein wenig ändern, für Deutschland wahrscheinlich etwas erhöhen; das Gesamtbild aber wird dadurch nur in geringem Maße beeinflußt werden.

Aus der internationalen Handelsstatistik erscheint mir noch besonders erwähnenswert, daß der Kohlenhandel Belgiens seit vorigem Sommer in eine passive Phase eingetreten ist; es betrug nämlich

	1905 t	1906 t
die Kohlenausfuhr	4704063	4974416
die Kohleneinfuhr	4297998	5436193
der Ausfuhrüberschuß	+ 406065	— 461777

Der Gesamthandel des mächtig aufstrebenden Japan hingegen zeigt zum erstenmal eine aktive Bilanz: die Ausfuhr überstieg die Einfuhr um 4 Millionen Yen (1 Yen = 2,10 ℳ). Gegen das Vorjahr stieg die Ausfuhr um 100 Millionen Yen, während die Einfuhr um 70 Millionen, hauptsächlich durch die Abnahme der Zufuhr von Kriegsbedarf, zurückging.

Was besonders unseren Außenhandel in Eisen und Eisenwaren anbelangt, so betrug

	1905 t	1906 t
die Einfuhr	376 995	690 076
die Ausfuhr	3 358 420	3 666 274
der Ausfuhrüberschuß . .	2 981 425	2 976 198

Im Vergleich zum Vorjahre sind also 1906 313 081 t = 83 % mehr ein- und 307 854 t = 9,2 % mehr ausgeführt; der gesamte Ausfuhrüberschuß bleibt aber um 5227 t = 0,2 % hinter dem von 1905 zurück. Eine interessante und nicht unbeträchtliche Verschiebung erleiden diese Verhältniszahlen aber, wenn man nur die Zeit vom 1. März ab berücksichtigt. Von da ab sind 282 970 t = 87 % mehr ein- und 36 245 t, d. h. nur 1,2 % mehr ausgegangen; der Ausfuhrüberschuß stellt sich um 246 725 t oder 9,6 % niedriger als in der gleichen Periode des Vorjahres. Ohne Zweifel ist diese Verschiebung einmal darin begründet, daß in den beiden ersten Monaten die Ausfuhr forciert wurde, was dann naturnotwendig eine verringerte Nachfrage zur Folge haben mußte, und zweitens weil die Inanspruchnahme der Werke durch den heimischen Bedarf immer größer wurde. Ob und wieweit auch die uns ungünstigen Handelsverträge dabei mitgewirkt haben, kann eben erst beurteilt werden, wenn die Ergebnisse eines Jahres stetigen Güteraustausches vorliegen.

Es kann uns nur mit Genugtuung erfüllen, daß die Ausfuhr**werte** in unserem Industriezweige in höherem Verhältnis gestiegen sind als die Ausfuhr**mengen**; jene betrugen nämlich für Eisen und Eisenlegierungen in 1905: 574,6 Millionen Mark, im letzten Jahre aber 658,2 Millionen Mark, was einem Wachsen von 14,5 % gleichkommt, während ja — wie schon erwähnt — die Mengen nur um 9,2 % gestiegen sind.

Es sei bei dieser Gelegenheit darauf hingewiesen, daß mit dem Inkrafttreten des neuen Zolltarifes sich auch gleichzeitig die **Statistik unseres Außenhandels** in so umfassender Weise geändert hat, daß es kaum, jedenfalls nur mit größter Mühe, möglich ist, exakte Vergleiche mit früheren Jahren anzustellen. Es ist dies — wenngleich die Aenderung durchaus notwendig war — um so bedauerlicher, als genau vergleichbare Zahlen zur Beurteilung der Wirkungen der neuen Zollära auf den Außenhandelsverkehr natürlicherweise die erste Voraussetzung sind. Nicht nur daß von den jetzigen Tarifabschnitten und Unterabschnitten kaum einer den früheren Warengattungen entspricht, sondern über diese Veränderung der formellen Erfassung des Außenhandels hinaus haben die neuen Ausführungsbestimmungen zum Gesetze betreffend die Statistik des Warenverkehrs mit dem Auslande auch die materielle Erfassung tiefgreifend verändert, einmal durch die Einbeziehung des Verkehrs der Zollausschlußgebiete Bremen und Emden und des Freihafens Hamburg, und weiter durch die neue Auslegung der Begriffe „Herkunfts- und Bestimmungsland", die jetzt als Erzeugungs- und Verbrauchsland, früher dagegen als Einkaufs- und Verkaufsland gedeutet wurden. Können wir auch mit Verbesserungen und dem Ausbau unserer Statistik an sich, wodurch übrigens auch die Vergleichbarkeit mit ausländischen Handelsstatistiken gefördert wird, recht wohl zufrieden sein, so werden wir der Vorteile doch erst nach längerer Zeit teilhaftig werden.

Dabei soll nicht unerwähnt bleiben, daß auch die **private Statistik** einen immer weiteren Ausbau erfährt und dadurch mehr und mehr geeignet wird, die amtliche Statistik zu ergänzen oder auch richtigzustellen, und auf ihre Verbesserung einzuwirken. Der Hauptverein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller hat beschlossen, seinem Statistischen Bureau eine Kommission zur Seite zu stellen, die sich mit der Ausgestaltung der Eisenstatistik befassen soll. Laut Vorstandsbeschluß vom 2. Oktober 1906 hat die Gruppe die HH. Regierungsrat **Scheidtweiler**-Oberhausen und Dr.-Ing. **Schrödter**-Düsseldorf zu Mitgliedern dieser Kommission ernannt. Der Hauptverein hat dann einen Ausschuß zur Aenderung der Eisenstatistik gewählt, dem auch Ihr geschäftsführendes Mitglied angehört.

In dem weiteren Ausbau unserer **auswärtigen Handelsbeziehungen** ist trotz mancherlei Bemühungen eine gewisse Stagnation eingetreten. Der kurz vor der vorjährigen Generalversammlung der „Nordwestlichen Gruppe" abgeschlossene Handelsvertrag mit Schweden ist das letzte positive Ereignis auf diesem Gebiete gewesen. Sie wissen, daß wir uns bisher ebensowenig wie Frankreich mit **Spanien** auf der festen Grundlage eines Tarifvertrages haben einigen können, vielmehr das bestehende Provisorium um ein weiteres halbes Jahr bis zum 30. Juni d. J. verlängert haben. Da aber beiderseits Neigung für das Zustandekommen eines Vertrages vorhanden ist, so darf man hoffen, daß auch eine befriedigende und friedliche Lösung gefunden werden wird. Neuerdings verlautet, daß deutscherseits schließlich doch noch hinsichtlich des Zolles für Verschnittweine, an dem ja ehemals die Verhandlungen scheiterten, eine kleine Konzession gemacht werden soll, womit dann das wesentliche Hindernis aus dem Wege geräumt sein würde.

Die Verhandlungen mit den **Vereinigten Staaten von Amerika** sind noch im Fluß, und es läßt sich jetzt noch nicht erkennen, von welchem Erfolge sie begleitet sein werden. Jedoch scheint die Regierung der Vereinigten Staaten, ganz besonders der Präsident, geneigt, Entgegenkommen hauptsächlich hinsichtlich der Zollbehandlung und -abfertigung zu zeigen. In-

zwischen läuft das Handelsprovisorium bis zum 30. Juni 1907 weiter.

Auch mit dem Britischen Reich ist das Provisorium erneuert und bis zum Ablaufe dieses Jahres verlängert worden.

Es sei mir gestattet, hier noch an das gerade für die deutsche Eisenindustrie so wichtige Vorgehen Schwedens in Sachen der Erzausfuhr, das zu der bekannten Interpellation im vorigen Reichstage führte, zu erinnern. In dem ersten Hefte des laufenden Jahrganges von „Stahl und Eisen" ist ausführlich über die Reichstagsverhandlungen in dieser Frage berichtet worden, und ich darf auf diesen Bericht verweisen. Graf Posadowsky sprach bei dieser Gelegenheit die Erwartung aus, „es möchte der Schwedischen Regierung gefallen, in Vereinbarung mit ihren gesetzgebenden Körperschaften derartige Maßregeln zu treffen, daß der ungehinderten Entwicklung der Ausfuhr schwedischer Erze nach Deutschland keinerlei gesetzlich oder tarifarisch schädliche Schranken gezogen werden". Inzwischen ist dem schwedischen Reichstage der Entwurf eines Vertrages der Grängesberg-Gesellschaft mit dem schwedischen Staat zugegangen, den wir in Nr. 15 des laufenden Jahrganges von „Stahl und Eisen" mitgeteilt haben.

Zur Förderung unserer Beziehungen zu dem zukünftig immer bedeutungsvoller werdenden ostasiatischen Absatzgebiete hat es sich die „Nordwestliche Gruppe" angelegen sein lassen, das Auswärtige Amt auf die Wichtigkeit der in China zu gründenden Industrieschulen hinzuweisen, und um Berichterstattung durch die deutschen Konsuln darüber gebeten, in welcher Weise sich etwa die deutsche Industrie an solchen Schulen beteiligen könnte. Der Staatssekretär des Auswärtigen Amts ist denn auch bereitwilligst auf unsere Anregung eingegangen und wird uns seinerzeit über das Ergebnis unterrichten.

Allenthalben ist die Kartellbewegung im Fluß. Im Eisengewerbe handelt es sich freilich nicht so sehr wie in anderen Industrien, besonders der der Steine und Erden, um Neugründungen von Konventionen, wenn es auch an Bestrebungen zu neuen Zusammenschlüssen, z. B. in der Maschinen-, der Gasmotoren- und in der Fahrradindustrie, nicht ganz fehlt, sondern mehr um die Verlängerung der schon bestehenden Syndikate auf mehr oder weniger veränderter Basis. Die Schwierigkeiten, die sich kraft der mancherlei in den letzten Jahren vorgekommenen Schiebungen in der Konstellation der industriellen Werke dabei ergeben, sind nicht gering und haben denn auch z. B. beim Drahtstiftverband leider zum Scheitern des Verbandes geführt.

Die Einnahmen der preußisch-hessischen Staatseisenbahnen sind natürlicherweise infolge des überaus regen Geschäftslebens wieder ganz bedeutend gestiegen. Der Etat für das Rechnungsjahr 1906, wohlgemerkt schon unter den günstigen Auspizien des vorangegangenen Jahres aufgestellt, sah an Verkehrseinnahmen rund 1628 Millionen Mark vor, wird aber, da die Verkehrseinnahmen der ersten zehn Etatsmonate schon 1556 Millionen Mark betragen, noch um etwa 200 Millionen Mark überschritten werden. Da diese freilich ganz selbstverständlich auch wieder zu einem Teile durch Mehrausgaben verzehrt werden, glaubt man mit einem die veranschlagte Summe um etwa 50 bis 60 Millionen Mark übersteigenden Ueberschuß rechnen zu können. — Der neue Etat für 1907, der an Verkehrseinnahmen wiederum 194 Millionen Mark (davon 148 aus dem Güterverkehr) mehr vorsieht als sein Vorgänger, schließt mit einem Ueberschuß von 536,5 Millionen Mark ab.

Leider haben sich die Hoffnungen, die an den vorjährigen Voranschlag für die Beseitigung des so unheilvollen Wagenmangels geknüpft wurden, nicht erfüllt; denn trotz der erheblichen Mittel, die in den Etat zur Ergänzung der Betriebsmittel eingestellt worden waren, trotz der weiteren 50 Millionen, die vom Finanzminister über den Etatsansatz hinaus für den gleichen Zweck zur Verfügung gestellt worden sind, trat auch in diesem Jahre der Wagenmangel in ungeminderter Stärke in die Erscheinung. Allein den Zechen des Kohlensyndikates sind im Laufe der Jahres 1906 239486 Wagen, davon im letzten Viertel 163220, d. h. nahezu 10 % der angeforderten, nicht gestellt worden. Es ist ja ganz begreiflich, daß nun in kurzer Zeit, besonders in einer Zeit so hochgehender Konjunktur, nicht plötzlich wieder gut gemacht werden kann, was in den Jahren der Depression bezüglich der Ergänzung des Wagenparkes in geradezu unglaublicher Weise gesündigt worden ist.

In den vier Jahren 1900 bis 1903 hatte sich der Gepäck- und Güterwagenpark um 8911 Wagen vermindert! Ein Fehler der Eisenbahnverwaltung, der sich schwer gerächt, und der dem gesamten Wirtschaftsleben unberechenbare Schäden zugefügt hat. Hoffen wir, daß man nun wenigstens die nötigen Lehren aus den Erfahrungen zieht, so daß wir in künftigen Jahren vor solcher Wagennot bewahrt bleiben, wofür übrigens die Verhandlungen im Hause der Abgeordneten über diesen Gegenstand eine gewisse Gewähr bieten. Und daß man auch regierungsseitig daran denkt, planmäßiger an den Ausbau des Wagenparkes heranzutreten, davon legt nicht nur der neue Etat Zeugnis ab, der wieder 31 Millionen Mark mehr als der vorjährige, nämlich 207,5 Millionen Mark, für die Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Betriebsmittel vorsieht, sondern dafür bürgen erfreulicherweise auch die Ausführungen des

Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten in der Budgetkommission vom 13. Februar d. J. über die Aufstellung eines Bauprogrammes für die nächsten zehn Jahre und zwar unter der Annahme einer jährlichen Verkehrssteigerung von 5 %. Zur augenblicklichen Bekämpfung der aus dem Wagenmangel entstehenden Verkehrsschwierigkeiten ist in Duisburg ein Betriebsausschuß mit weitgehenden selbständigen Befugnissen eingesetzt worden. Außerdem hat der Minister erklärt, daß zur Beschleunigung der Güterbeförderung die Beförderung der Eilgüterzüge mit durchgehender Bremse erfolge, und daß in Aussicht genommen sei, weitere geeignete Züge mit durchgehender Bremse auszurüsten.

Gegen die Errichtung eines Eisenbahnzentralamtes in Berlin, dem die Disposition über die Fahrbetriebsmittel, insbesondere die Güterwagen und die Kontrolle ihrer Ausnutzung, die Regelung der Beschaffung von Fahrbetriebsmitteln und von solchen Materialien, die für den gesamten Staatsbahnbereich von einer Stelle schon bisher beschafft wurden, die Vermittlung der Besetzung etatsmäßiger mittlerer Beamtenstellen und die Leitung und Geschäftsführung der Ausschüsse übertragen werden soll, die von dem Minister zur Vorberatung wichtiger Fragen der Technik und der Verwaltung eingesetzt sind, wurden in der Budgetkommission des Abgeordnetenhauses erhebliche Bedenken geltend gemacht. Zum Teil sind diese behoben, nachdem der Minister folgende Erklärung abgegeben hat:

„Dem Antrage des Herrn Abgeordneten Dr. Beumer, dem Landtage in jedem Jahre einen Bericht über die Tätigkeit des Eisenbahnzentralamtes vorzulegen, wird die Staatsregierung gern entsprechen. Durch die Erstattung eines solchen Berichtes werden das Amt und die von ihm geleiteten für die Entwicklung des Eisenbahnwesens wichtigen Ausschüsse zur Anregung und Förderung von Vervollkommnungen und Verbesserungen auf dem Gebiete der Technik, des Betriebes und der Verwaltung angespornt werden.

Die Staatseisenbahnverwaltung ist sich der großen Aufgaben, die ihrer jetzt und künftig harren, voll bewußt. Sie hofft, durch die beabsichtigte Ergänzung der Verwaltungsordnung der Staatseisenbahnen in den beiden bezeichneten Richtungen den Verwaltungsapparat so zweckmäßig auszugestalten, daß er an seinem Teile zur Bewältigung der Verkehrsaufgaben und zur Fortentwicklung der technischen und Verwaltungs-Einrichtungen im Eisenbahnwesen wirksam beitragen wird."

Aus der Eisenbahngesetzgebung des letzten Jahres ist bemerkenswert, daß laut Gesetz vom 15. Juni 1906 auch aus außerpreußischen Bundesstaaten, deren Gebiete in größerem Umfange von preußisch-hessischen Eisenbahnen durchzogen wird, Vertreter des Handels, der Industrie und der Landwirtschaft in die Bezirkseisenbahnräte und den Landeseisenbahnrat zugelassen werden können.

Die Gruppe hat im verflossenen Jahre wiederholt Gelegenheit genommen, sei es Hand in Hand mit dem „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen", sei es in Verbindung mit dem „Zentralverband Deutscher Industrieller", auf eine Verbilligung des Verkehrs hinzuwirken. Der Zentralverband hatte am 21. Juni v. J. an den preußischen Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten eine Eingabe betreffend Aufhebung der Anschlußfracht gerichtet, die von Inhabern von Privatanschlüssen erhoben wird; dieses Gesuch wurde aber ablehnend beschieden unter der Begründung, daß die Anschlußfracht eine billige Gegenleistung für die Leistung der Eisenbahn an Rangierarbeit sei, daß bei Beurteilung der den Anschlußinhabern auferlegten Verpflichtungen auch die Vorteile nicht außer acht gelassen werden dürften, die ihnen aus den Anschlüssen erwachsen. Gerade dies letztere ist unseres Erachtens ein ganz unhaltbares Argument; denn mit viel größerem Rechte kann man darauf hinweisen, daß die Anschlußgeleise es sind, die als Arterien dienen, um dem Bahnkörper Blut zuzuführen, und ohne die er nicht lebensfähig sein würde. Wir werden bemüht sein, die ferneren Schritte des Zentralverbandes in dieser Angelegenheit nach Kräften zu unterstützen.

Erneut ist die Gruppe laut Vorstandsbeschluß vom 2. März d. J. um Ermäßigung der Kalksteinfrachten beim Minister vorstellig geworden, zugleich auf die Notwendigkeit hinweisend, Phosphatkreide in den Erzausnahmetarif einzubeziehen.

In dieser Eingabe haben wir darauf hingewiesen, daß wir die Detarifierung der Kalksteine schon unter dem 30. April 1894 dringend befürwortet haben. Der damalige Herr Minister der öffentlichen Arbeiten antwortete uns auf die Eingabe unter dem 6. Mai 1894, daß die Untersuchung eingeleitet sei. Am 6. November 1895 wurde unser Antrag in einer Sitzung des Bezirkseisenbahnrates Köln mit großer Mehrheit angenommen. Dann trat ein Stillstand ein, bis wir unter dem 27. Dezember 1902 eine erneute Eingabe an den Herrn Minister richteten. Am 28. Januar 1903 erhielten wir die Antwort, die Untersuchung sei eingeleitet. Am 28. Oktober 1903 wurde die Frachtermäßigung wiederum vom Bezirkseisenbahnrat Köln befürwortet. Eine erneute Eingabe vom 22. Oktober 1904 an den Herrn Minister wurde von diesem am 13. Januar 1906 mit der Begründung abschlägig beschieden, daß sich der Landeseisenbahnrat gegen die genannte Frachtermäßigung ausgesprochen habe. In der neuen Eingabe haben wir uns darauf

beschränkt, zunächst die Tatsache hervorzuheben, daß Kalksteine teurer gefahren werden, als Rüben und Kartoffeln, obwohl der Kauf- und Verkaufspreis der ersteren nicht entfernt dem der letzteren gleichkommt. Ferner haben wir darauf hingewiesen, daß das wettbewerbende Belgien für Kalksteine durchschnittlich nur die Hälfte der Frachten erhebt, die die deutsche Eisenindustrie den preußischen Staatsbahnen zu zahlen hat. Endlich haben wir hervorgehoben, daß auch der Erzbergbau an der Lahn, Dill und Sieg ein lebhaftes Interesse an der Ermäßigung der Kalksteinfrachten hat; denn im Gegensatz zur Minette, die für das zu erblasende Roheisen Kalk genug enthält, erfordern die aus den genannten Revieren herstammenden Erze einen hohen Kalkzuschlag. Was die Einbeziehung der Phosphatkreide anbelangt, so ist letztere ein ähnliches Produkt wie Erz, da sie auch zum Hochofenbetrieb benutzt wird. Aus den belgischen Gruben stammend, wird die Phosphatkreide zum Hochofenbetrieb benutzt, weil in ihr 4 bis 5 % Phosphor enthalten sind. Da alle anderen Artikel zum Hochofenbetrieb, wie Eisenerz, Puddel-, Schweiß-, Hammer-, Walzen- und Herdfrischschlacken sowie Schwefelkies und Schwefelkiesabbrände, ferner Konverterschlacken usw. nach dem A. T. 7 verfrachtet werden, so dürfte Phosphatkreide zum Hochofenbetrieb ohne Zweifel in denselben Tarif gehören. Wir haben daher beantragt, daß die Fracht für Kalksteine für den Hüttenbetrieb auf 1,5 ₰ für das Tonnenkilometer plus 6 ℳ Abfertigungsgebühr herabgesetzt und daß Phosphatkreidesendungen für Hochofenstationen in den Erzausnahmetarif einbezogen werden.

Auf diese Eingabe hat der Minister der öffentlichen Arbeiten unter dem 23. März d. J. Nachfolgendes geantwortet:

Dem Antrage auf Ermäßigung der Fracht für Kalksteine zum Hüttenbetrieb vermag ich nicht zu entsprechen. Die Gründe, die den Landeseisenbahnrat bei seinen Beratungen im Jahre 1904 bestimmt haben den Antrag nicht zu befürworten, und die, wie in dem Bescheide vom 13. Januar 1905 — II. C. 11248 — erwähnt, als zutreffend erachtet sind, stehen auch jetzt noch der gewünschten Frachtermäßigung entgegen.

Den Antrag auf Aufnahme von Phosphatkreide in den Erzausnahmetarif habe ich der Königlichen Eisenbahndirektion in Elberfeld zur Erörterung im Kölner Bezirkseisenbahnrat überwiesen.

In Vertretung (Name unleserlich).

Auf Wunsch der genannten Eisenbahndirektion haben wir inzwischen Erhebungen über die Verwendung von Phosphatkreide auf unseren Hochofenwerken in die Wege geleitet.

Ein Anteil gebührt der Gruppe auch an der ausführlichen Eingabe des Zentralverbandes vom 15. Oktober 1906, die eine allgemeine Ermäßigung der Gütertarife anstrebt. Schon bei der Verstaatlichung der Eisenbahnen ist die Notwendigkeit einer planmäßigen Herabsetzung der Gütertarife anerkannt worden, ohne daß diese freilich wenigstens in größerem Umfange erfolgt wäre. Wir werden uns nun allerdings mit dem Gedanken abfinden müssen, daß wir, wie die Dinge jetzt liegen, zunächst auf keine allgemeine Tarifermäßigung rechnen können. Dem Rechnung tragend, gipfelte jene Eingabe darin, wenigstens eine Neuregelung und Verminderung der Abfertigungsgebühren, deren Höhe in gar keinem Verhältnis zu den Aufwendungen der Eisenbahn mehr steht, besonders für die Rohstoffe zu verlangen. Wenn sich die Regierung, was wir dringend wünschen, hierzu entschließt und damit einen ersten Schritt tut, um den sehr berechtigten Forderungen des heimischen Gewerbes wie der Landwirtschaft und einer nahezu einstimmig gefaßten Resolution des Abgeordnetenhauses gerecht zu werden, so werden daraus alle Zweige der Industrie, ebenso der Handel und nicht minder auch die Landwirtschaft, Nutzen ziehen. Welche bedenklichen Mängel auch das System der Eisenbahnen in Amerika zeigt, in Sachen der Gütertarife sind uns die Amerikaner weit und darum vielfach auch auf dem Weltmarkte überlegen. So ist schon mit Rücksicht auf die Konkurrenzfähigkeit unserer Exportindustrie eine Ermäßigung der Verkehrsgebühren zum mindesten für die Rohmaterialien durchaus notwendig. Erfreulicherweise hat denn auch der Herr Minister in der Budgetkommissionssitzung vom 13. Februar d. J. eine Ermäßigung der Abfertigungsgebühren wenigstens für Wagen von 15 t Tragfähigkeit an aufwärts in Aussicht gestellt und bekannte sich überdies als Anhänger einer weiteren Ausgestaltung der allgemein gültigen Ausnahmetarife, die für die Erleichterung des Bezuges der Roh- und Hilfsstoffe für Industrie und Landwirtschaft besonders in Betracht kommen, ohne daß er freilich ein Fortschreiten der Staatseisenbahnverwaltung auf diesem Wege wirklich in Aussicht gestellt hätte.

Auch durch technische Verbesserungen wird die Eisenbahnverwaltung auf eine Verringerung der Transportkosten hinwirken müssen. Am 18. Oktober v. J. hat zur Erörterung der Fragen einer Erhöhung der Tragfähigkeit und der Einführung von Selbstentladevorrichtungen eine Konferenz zwischen Vertretern der Verwaltung und solchen der Industrie stattgefunden, an der auch Ihr geschäftsführendes Mitglied teilzunehmen Gelegenheit hatte. Das Resultat der Besprechung ging dahin, daß, wenn auch die Bodenentladung als das Ideal des Selbst-

entladesystems bezeichnet werden müßte, doch unter Berücksichtigung der bestehenden Werksanlagen nur die Einführung der Seitenentladung praktisch sei, daß ferner für deutsche Verhältnisse die 20 t-Wagen vorderhand die zweckmäßigsten seien. Der Herr Minister versprach, bezüglich der Selbstentladeeinrichtungen weitere Versuche anzustellen und den Bau von 20 t-Wagen in größerem Maße zu bewirken. — Natürlich muß, wie schon in unserer Vorstandssitzung vom 2. Oktober 1906 betont wurde, die durch die technischen Verbesserungen herbeigeführte Verringerung der Transportkosten nicht so sehr dem Fiskus als vielmehr der Industrie zugute kommen.

Die Ablehnung unseres Antrages, im Falle der Beistellung von Leihwagen seitens der Werke diesen die gleiche Vergütung an Zeit- und Laufmiete zu gewähren, die sonst bei Benutzung fremder Wagen gezahlt wird, ermutigt freilich in dieser Richtung nicht gerade zu großen Hoffnungen. Die ablehnende Antwort ist einmal grundsätzlich erfolgt, weil „die Einstellung von Privatwagen für gewöhnliche Güter große betriebliche Nachteile hätte, und deshalb die Gewährung einer Entschädigung nicht lediglich nach den für den einzelnen Fall in Betracht kommenden Billigkeitsrücksichten entschieden werden könnte, weil ferner auch fremden Bahnen keine Zeitmiete gezahlt würde, die Laufmiete aber bei den kurzen Entfernungen von der Grube zur Hütte viel zu gering sei, um eine Rolle zu spielen".

Von hohem Interesse für die Nordwestliche Gruppe ist die Neuregelung der Eisenbahnverkehrsordnung, zu deren Entwurfe sie zusammen mit dem „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen" Stellung genommen hat. Die Beschlüsse der eigens zu diesem Zwecke eingesetzten Kommission, die in der Vorstandssitzung vom 10. August 1906 genehmigt wurden, haben wir in der Zeitschrift „Stahl und Eisen" vom 15. August 1906 niedergelegt. — Von den Anlagen zur Eisenbahnverkehrsordnung ist bisher nur der Entwurf zur Anlage C über die bedingungsweise zur Beförderung zugelassenen Gegenstände erschienen, die der Gruppe zu wesentlichen Abänderungsanträgen keine Veranlassung gab. Mit den übrigen Anlagen werden wir uns wahrscheinlich später noch zu befassen haben.

Mit der Eisenbahndirektion Essen ist das Präsidium der Gruppe, sei es durch Abgabe von Gutachten oder durch Beantwortung von Anfragen, in reger Wechselbeziehung geblieben.

Der Kampf um die Einführung von Schiffahrtsabgaben auf natürlichen Wasserstraßen ist seit unserer letzten Generalversammlung unablässig weiter geführt worden, ohne daß man freilich in ein grundlegend neues Stadium eingetreten wäre. Unser grundsätzlicher Standpunkt diesen Abgaben gegenüber ist bekannt; nur hatten wir als Realpolitiker damit zu rechnen, daß der § 19 des Preußischen Kanalgesetzes besteht und in Kraft treten wird, wenn es der Preußischen Regierung gelingt, die ihr aus Artikel 54 der Reichsverfassung und aus § 3 der Rheinschiffahrtsakte entgegenstehenden Schwierigkeiten zu überwinden. Eine Klärung der Lage wird voraussichtlich demnächst im Reichstage herbeigeführt werden, für dessen Verhandlungen dem Vernehmen nach ein Gutachten des Reichsjustizamtes vorbereitet wird.

Aus den Rechnungsergebnissen unserer sozialpolitischen Versicherungsgesetze ist zu berichten, daß im Jahre 1904 11418446 Personen gegen Krankheit, 18376000 gegen Unfall und 13756400 gegen Invalidität, d. h. von 1000 Köpfen der mittleren Bevölkerung 192 bezw. 309 bezw. 232 versichert waren, daß seit Bestehen der Versicherungen bis 1904 4555682290 ℳ Entschädigungen an die Versicherten gezahlt wurden, wovon 2972587418 ℳ von den Arbeitgebern, 2723431182 ℳ von den Arbeitnehmern, d. h. also indirekt auch von den Arbeitgebern, und 339475377 ℳ als Reichszuschuß aufgebracht wurden. Es ist klar, daß die deutsche Industrie durch solche Leistungen erheblich belastet wird, und daß deshalb nur ein sehr vorsichtiges Fortschreiten auf diesem Gebiete in Frage kommen kann.

Wie der nächste Schritt, die Witwen- und Waisenversicherung, die ja mit Beginn des Jahres 1910 ins Leben treten soll, verwirklicht werden kann, läßt sich jetzt noch nicht übersehen. Es muß zunächst einmal abgewartet werden, welche Beträge durch die Wirkung der lex Trimborn, einen Teil der Zollerträgnisse von Lebensmitteln zu einem Fonds für diese Versicherungsart anzusammeln, flüssig werden. Wichtiger ist für uns zunächst die vielbesprochene Frage einer Reform der bestehenden Versicherungsgesetze. Ich habe unsern grundsätzlichen Standpunkt in dieser Frage in der vorjährigen Generalversammlung betont, den zu ändern keine Veranlassung vorliegt. Der „Deutsche Haftpflicht- und Versicherungsschutzverband" hat Ende vorigen Jahres auf seiner Hauptversammlung zu Düsseldorf nach einem Vortrage des Hrn. Syndikus Meesmann-Mainz eine Resolution angenommen, die sich auch mit unserem Standpunkte deckt, und die u. a. lautet:

„Der Verband erkennt die Notwendigkeit einer Reform der Arbeiterversicherung, insbesondere der Krankenversicherung an, erklärt sich jedoch entschieden dagegen, daß die Vereinheitlichung der Arbeiterversicherung auf dem Wege der Beseitigung der Berufsgenossenschaften oder einer Beeinträchtigung ihrer

Selbständigkeit angestrebt wird. Nur der Zusammenschluß der Arbeitgeber in den von diesen selbst verwalteten Berufsgenossenschaften hat es möglich gemacht, den Arbeitnehmern eine umfassende Unfallfürsorge zu gewähren, zugleich in Verbindung mit einer Verhütung der Unfälle durch Erlaß von Unfallverhütungsvorschriften. Eine Beseitigung der Berufsgenossenschaften durch Verschmelzung mit der Invalidenversicherung würde nicht nur eine von den Arbeitgebern geschätzte Einrichtung vernichten, sondern auch für die Arbeitnehmer eine Herabsetzung ihrer Rentenansprüche bedeuten. Der Verband hofft daher, daß die Reichsregierung bei Ausarbeitung der Entwürfe zur Reform der Arbeiterversicherung das berechtigte Interesse, das Arbeitgeber wie Arbeitnehmer an dem Fortbestehen der Berufsgenossenschaften haben, berücksichtigen wird."

Aus der Gesetzgebung beschäftigte uns besonders lebhaft die Durchführung des § 23 der Novelle zum Einkommensteuergesetz. Die Praxis hat gezeigt, zu welchen Schwierigkeiten die ungenauen Bestimmungen dieses Paragraphen über die Verpflichtung der Arbeitgeber geführt haben, das Einkommen ihrer Arbeiter und Angestellten, soweit es 3000 ℳ nicht übersteigt, den Veranlagungsbehörden anzugeben. Nach dem Wortlaut des Gesetzes liegt es den Werken keineswegs ob, von den Lokalbehörden übersandte leere Formulare mit Namen, Wohnort, Beschäftigungsart und Einkommen der Steuerpflichtigen auszufüllen, noch auch Schätzungen vorzunehmen; es ist vielmehr Sache der Behörden, den Werken die Listen mit Namen usw. einzureichen, Sache der Werke dagegen nur, das Einkommen in diese Listen einzutragen. Es wurde deshalb unserseits mit Recht den bureaukratischen Versuchen der Behörden, mehr von der Veranlagungsarbeit, als das Gesetz vorsieht, der Industrie aufzubürden, mit Entschiedenheit und mit Erfolg entgegengetreten. Um den materiellen Bestimmungen des Gesetzes zur Durchführung zu verhelfen, haben wir sodann in kontradiktorischen Verhandlungen mit den Regierungen in Düsseldorf und Arnsberg zu folgendem Verfahren für das Veranlagungsjahr 1907 unsere Zustimmung gegeben: Es sollen seitens der Werke den Betriebsgemeinden generelle Lohnlisten mit Namen und Lohnsumme zur Verfügung gestellt werden, ohne dadurch ein Präjudiz für die gesetzliche Verpflichtung zu schaffen. Die Wohnung soll nur da bezeichnet werden, wo es möglich ist; sie soll aber nicht durch ein inquisitorisches Verfahren ermittelt werden. Die auswärtigen Veranlagungsbehörden sollen an die Betriebsgemeinden verwiesen werden. Wo es nach Lage der Verhältnisse möglich ist, wird es den Werken überlassen, den Gemeinden, wie es bereits mehrfach geschehen, weiter entgegenzukommen.

Seitens der Vertreter der Regierung wurde zugesagt, daß die Veranlagungs- bezw. Gemeindebehörden angewiesen werden sollen, in jeder Weise den Wünschen der einzelnen Werke bei der Aufstellung dieser Nachweisungen entgegenzukommen, sowohl was die Form, als was die Frist betrifft. Schätzungen können nicht verlangt werden, sondern nur die Angabe von Tatsachen. Die Löhne des einzelnen Arbeiters vom 1. Januar ab sollen in einer Summe, entweder als Nettolöhne oder als Bruttolöhne unter summarischer Bezeichnung der Abzüge angegeben werden. Hat die Beschäftigung nach dem 1. Januar begonnen, so muß der Anfangstermin bezeichnet werden. Ferner sind etwaige Naturalbezüge, insbesondere freie Wohnung, freie Station usw., ohne Wertangabe namhaft zu machen".

Der Finanzminister ist nunmehr ebenfalls zu der Erkenntnis gekommen, daß die Frage gemäß dem Wortlaute des Gesetzes in der Tat nicht im Sinne jener oben erwähnten bureaukratischen Forderung entschieden werden könne, und ist nun auch seinerseits dem Düsseldorfer Beschlusse beigetreten. Er äußerte in der Sitzung der Budgetkommission vom 30. Jan. d. J.: „Ich kann erklären, daß wir durchaus damit einverstanden sind, daß diese Regelung, wie sie in Düsseldorf und in Arnsberg getroffen ist, auch in Zukunft aufrecht erhalten wird; ich werde die Behörden mit der entsprechenden Anweisung versehen und gestatte mir noch zu bemerken, daß ich diese Regelung auch den anderen Behörden zur Nachachtung mitgeteilt habe."

Bezüglich der Unzuträglichkeiten, die aus einer falschen Auslegung des Gesetzes betreffend den Frachturkundenstempel hervorgingen, haben wir beantragt, den Frachteinheitssatz von 25 ℳ auf eine 10 t-Ladung zu beziehen, das Ladungsgewicht und nicht das Ladegewicht des Wagens der Berechnung zugrunde zu legen, die Ladung eines 12,5 t-Wagens nicht mit dem Stempel einer 15 t-Ladung zu belasten.

Der Reichskanzler (Reichsschatzamt) hat inzwischen folgende Grundsätze über die Verwendung des Frachturkundenstempels im Eisenbahnverkehr aufgestellt:

I. Stempelpflichtig sind sowohl im inneren deutschen Eisenbahnverkehr einschließlich des Kleinbahn- und Schmalspurbahnverkehrs als auch im Verkehr mit dem Auslande Frachturkunden über 1. Gütersendungen, wenn die Fracht zu den Sätzen des Wagenladungstarifs für mindestens 5000 kg berechnet wird; 2 Fahrzeuge, wenn Wagenladungsfracht für mindestens 5000 kg oder Kilometerfracht für die Achse oder den Wagen berechnet wird; 3. Tiersendungen, wenn Wagenladungsfracht berechnet wird; 4. Militär-

gutsendungen, wenn die Fracht nach dem Militärtarif für den Wagen berechnet wird.

II. Stempelfrei sind Frachturkunden über 1. Leichensendungen, 2. alle Gütersendungen, die ohne Frachterhebung befördert werden, z. B. Ausstellungsgut, Dienstgut, leere Privatwagen.

III. Der Stempel ist nicht nur zu erheben, wenn ein Frachtbrief die Sendung begleitet, sondern auch wenn ihr ein Beförderungsschein oder ein sonstiges Beförderungspapier beigegeben ist, z. B. ein Abfertigungsschein für Sonderzüge, Ueberfuhrschein oder andere Begleitpapiere bei Sendungen zwischen mehreren Stationen desselben Ortes oder mehreren Ladestellen derselben Station, sogenannten Stations-, Orts- oder Platzsendungen.

IV. Der Stempel ist für jede Sendung nur einmal zu entrichten. Von mehreren über denselben Frachtvertrag lautenden Urkunden ist daher nur eine steuerpflichtig; Duplikate, Abschriften und dergleichen bleiben stempelfrei. Wird eine Sendung mit einem neuen Frachtbrief oder Beförderungsschein weitergesandt, so ist sie als eine neu aufgegebene zu behandeln. Dies gilt auch von Reexpeditionssendungen.

V. Der Stempelbetrag bestimmt sich nach der Höhe der Fracht und dem Ladegewicht des Wagens. Er ist, wenn mehrere Wagenladungen auf ein Frachtpapier aufgegeben sind, für jeden Wagen getrennt zu berechnen. Dies gilt auch für Gepäck- und Güterwagen in Sonderzügen.

Die finanziellen Ergebnisse der Steuerreform scheinen nach den bisher vorliegenden Ziffern den Erwartungen keineswegs zu entsprechen; insbesondere gilt dies von der Fahrkartensteuer, die in den ersten fünf Monaten ihres Bestehens 5,9 Millionen Mark erbrachte, was einem jährlichen Ertrag von nur 14,2 Millionen Mark entspräche, gegen einen geschätzten von 38 Millionen Mark. Alle neuen Steuern zusammen, einschl. der Erhöhung der Brausteuer, haben in den ersten zehn Monaten des Finanzjahres etwa 35 Millionen Mark erbracht, so daß die im Etat vorgesehenen 61,7 Millionen sicherlich nicht erreicht werden.

Von den die Parlamente gegenwärtig oder in nächster Zukunft beschäftigenden Gesetzentwürfen ist ohne Zweifel der wichtigste der Entwurf betreffend Abänderung des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865. Angesichts seiner allgemeinen Bedeutung wurde er in Gemeinschaft mit dem Ausschuß des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ in einer Sitzung am 2. März d. J. beraten, in der Bergrat Kleine und Ihr geschäftsführendes Mitglied über den Entwurf referierten. Darauf wurde der nachfolgende Beschluß einstimmig angenommen:

Der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ und die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ sprechen ihr lebhaftes Bedauern darüber aus, daß die Preußische Staatsregierung im Gegensatz zu dem bei den verbündeten Regierungen des Deutschen Reiches üblichen Verfahren einen so tief in unser wirtschaftliches Leben eingreifenden Gesetzentwurf, wie ihn die Novelle zum Allgemeinen Berggesetz von 1865 darstellt, nicht der Beurteilung sachverständiger Kreise unterbreitet hat, bevor er an das Abgeordnetenhaus gelangte. Sie erheben gegen diesen Gesetzentwurf Widerspruch, weil er nicht allein die Bergbaufreiheit aufhebt, unter deren Geltung die wirtschaftliche Entwicklung unseres Landes die besten Früchte gezeitigt hat, sondern weil der § 2 nach seinem grammatischen Wortlaut auch die Gewinnung der Produkte der jetzt im Betriebe befindlichen Bergwerke dem Staate in die Hand liefern würde, was doch unmöglich beabsichtigt sein kann. Sie halten diesen Gesetzentwurf aber insbesondere vom Standpunkte der Verbraucher aus für gefährlich, da er, zum Gesetz geworden, die bestehenden Bergwerke im Werte steigern und dadurch eine Erhöhung der Kohlen- und Kalipreise mit Notwendigkeit nach sich ziehen würde. Sie befürchten endlich, daß der Staat, der bisher so wenig für die Erschließung der unterirdischen Bodenschätze getan hat, gar nicht in der Lage ist, die Tätigkeit der privaten Bohrgesellschaften zu ersetzen, die, ins Ausland getrieben, durch Stärkung des dortigen Bergbaues unsere Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkte erheblich schädigen würden, während große Teile zumal im Osten unseres Landes bezüglich ihrer Bodenschätze unerschlossen blieben. Die genannten Körperschaften ersuchen daher den Landtag, den Gesetzentwurf abzulehnen. Die Abänderungen des Allgemeinen Berggesetzes, die notwendig sind, um die bezüglich des Mutens und des Erwerbes von Bergwerkseigentum hervorgetretenen Uebelstände zu beseitigen, können in einem neuen Gesetzentwurf zusammengefaßt werden, der die Bergbaufreiheit in ihrer heute bestehenden Form unangetastet läßt.

Der Entwurf eines Gesetzes betreffend gewerbliche Berufsvereine sollte in einer für den 21. Dezember v. J. anberaumten Sitzung Gegenstand der Beratung des Gruppenvorstandes werden, die jedoch infolge der Auflösung des Reichstages bedeutungslos wurde. Ob der Entwurf in demselben Wortlaut an den neuen Reichstag gelangt, muß abgewartet werden. Die zivilrechtliche Haftung der Berufsvereine für den durch sie unter Umständen angerichteten Schaden wird der Punkt sein, um den es sich in erster Linie bei der Stellungnahme der Industrie handeln wird.

Die Bedenken, die einer Mitwirkung der industriellen Werke bei der Erhebung einer Arbeiterhaushaltsstatistik durch Haushaltungsbücher entgegenstehen, wie sie vom Kaiserlichen Statistischen Amte auf Anregung der kommunalen statistischen Aemter geplant ist, haben wir in einem Rundschreiben an die Werke der Gruppe hervorgehoben. Nicht nur daß eine mißverständliche Auffassung durch die Arbeiter ihr Mißtrauen gegen die Werksleitungen erregen würde, sondern diese Erhebung muß, ob mit, ob ohne Hilfe der Industrie, unbedingt zu ungenauen, wenn nicht geradezu falschen Resultaten führen, die alsdann in ihrer Verallgemeinerung nur gegen die Industrie ausgenutzt werden würden. Wir halten es darum nicht für Sache der Werke, auf das Ersuchen mancher Stadtverwaltungen um Mitwirkung bei der Verteilung und Ausfüllung der Haushaltungsbücher einzugehen.

Der Arbeitsmarkt stand in diesem Jahre zum großen Teil unter dem ausgesprochenen Zeichen der Arbeiterknappheit, wiewohl durch starke Abwanderung aus der Landwirtschaft ebenso wie durch umfassende Heranziehung ausländischer Arbeiter dem industriellen Arbeitsmarkte fortwährend neue Arbeitskräfte zugeführt wurden. Wie schon angedeutet, war die Kohlenknappheit zum guten Teile in dem Arbeitermangel im Kohlenbergbau begründet, der sehr viel mehr Arbeitskräfte hätte beschäftigen können, wenn sie erhältlich gewesen wären. Die Gunst des Arbeitsmarktes kommt in den dem Kaiserlichen Statistischen Amte mitgeteilten Arbeitslosenziffern deutlich zum Ausdruck. In Prozenten der Mitglieder der berichtenden Verbände waren nur 0,7 (im August) bis 1,6 (im Dezember), d. h. noch erheblich weniger als in dem schon recht günstigen Jahre 1905, arbeitslos.

Mit der regen Arbeiternachfrage sind auch die Löhne ständig und erheblich gestiegen. Immerhin führten die allzu angespannten Forderungen der Arbeiter zu einer ungemein hohen Zahl von Streiks: nach vorläufigen Uebersichten wurden 1906 3168 Streiks durchgeführt, die 15815 Betriebe betrafen, mit einer Zahl von 260388 streikenden Arbeitern. Die Eisenindustrie war indessen nur in verhältnismäßig geringem Maße an den Ausständen beteiligt. Ein einziger größerer Streik hat in ihr auf dem Hüttenwerk Rote Erde stattgefunden; in welch' unverantwortlicher, unglaublich frivoler Weise dieser aber von den Führern der Gewerkschaften inszeniert worden ist, ist uns zur Genüge bekannt. Haben doch die Agitatoren nach eigenem Geständnis die Voraussetzungen für einen Streik keineswegs für gegeben erachtet, sondern die Arbeiter zu einem aussichtslosen Beginnen gedrängt, lediglich aus Wettbewerbsrücksichten der einzelnen Gewerkschaften untereinander.

Zeitweilig hatte es den Anschein, als sollte es wiederum zu einem Massenstreik der Bergarbeiter kommen. Dank der korrekten Haltung der Zechenverwaltungen, die die Unerfüllbarkeit der überspannten Forderungen an der Hand der Wirtschaftslage der einzelnen Unternehmungen und der Lohnstatistiken nachwiesen, und dank der Haltung der besonneneren Elemente in der Arbeiterschaft ist dieser Schritt verhütet worden.

Die Organisation der Arbeitgeber ebenso wie der Arbeitnehmer erfuhr im Wirtschaftsjahre 1906 einen weiteren energischen Ausbau. Eine weitere Reihe von Arbeitgeberverbänden ist entstanden, und die Methoden der Streikversicherung und des Boykottschutzes sind unter Anlehnung an die von der Industrie geschaffenen Zentralstellen weiter ausgebaut worden. Aber auch die Arbeitnehmerorganisationen ruhen nicht, den Zusammenschluß fester und fester zu gestalten und ihre Kreise immer weiter zu ziehen. So haben denn die Gewerkschaften aller Richtungen wieder einen ansehnlichen Mitgliederzuwachs zu verzeichnen gehabt, so daß im ganzen die deutschen Arbeiterverbände an Umfang die englischen Gewerkvereine, die etwa 1,86 Millionen Arbeiter umfassen, überflügelt haben dürften. Eingedenk dessen, daß im wirtschaftlichen Leben ebenso wie im Leben der Völker nur ein beiderseits gleichmäßig gewappneter Friede den Frieden garantieren kann, muß immer von neuem der Mahnruf zu festem Zusammenschluß an die Arbeitgeber ergehen; in diesem Sinne wurde von dem Vorstand der Gruppe am 10. August 1906 folgender Beschlußantrag angenommen:

„Der Wirtschaftliche Verein und die Nordwestliche Gruppe mahnen ihre Berufsgenossen zu immer festerem Zusammenschluß gegenüber unberechtigten Bestrebungen der Arbeiterorganisationen. Je mehr die Industrie bestrebt ist, den berechtigten Ansprüchen der Arbeitnehmer zu entsprechen, um so mehr macht sich ein Zusammenschluß gegenüber den agitatorisch auftretenden Elementen der Arbeiterschaft notwendig, die das gute Verhältnis zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer fortgesetzt zu stören Veranlassung nehmen. Demgegenüber ist nur ein festes Zusammenstehen der ersteren geeignet, den der deutschen Industrie notwendigen Frieden zwischen beiden Faktoren zu erhalten.“

Die von der Interessengemeinschaft des „Zentralverbandes Deutscher Industrieller“, der „Zentralstelle für die Vorbereitung von Handelsverträgen“ und dem „Bund der Industriellen“ gegründete „Ständige Ausstellungskommission für die deutsche Industrie“ hatte zunächst Hrn. Geheimrat Lueg in ihren Vorstand gewählt. Als er aus Gesundheitsrücksichten die Wahl nicht annahm, ist Hr. Geheimrat Schieß in den Vorstand eingetreten.

Der Kommission fällt eine bedeutsame Aufgabe zu, die u. a. auch darin bestehen wird, unzweckmäßige Ausstellungen zu verhindern. Wir rechnen dahin eine „Weltausstellung in Berlin“, die neuerdings von gewissen Seiten für das Jahr 1913 mit der Begründung angeregt wird, daß dann das 25. Regierungsjubiläum Kaiser Wilhelms II. gefeiert werde.

Leider kann dieser Jahresbericht nicht geschlossen werden, ohne daß eines schmerzlichen Verlustes gedacht wird, den die Gruppe durch den Tod ihres Schatzmeisters Kommerzienrat Emil Poensgen erlitt. Auch an dieser Stelle sei ihm für die treusorgende Tätigkeit, die er lange Jahre hindurch der Gruppe gewidmet hat, herzlicher Dank gesagt. Wir werden sein Andenken in Ehren halten.

Dr. W. Beumer
Geschäftsführendes Mitglied im Vorstand der Nordw. Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

II. Protokoll der Verhandlungen.

Zu der Hauptversammlung waren die Mitglieder durch Rundschreiben vom 16. März 1907 eingeladen. Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Ergänzungswahl für die nach § 3 al. 4 der Statuten ausscheidenden Mitglieder des Vorstandes.
2. Bericht über die Kassenverhältnisse und Beschluß über die Einziehung der Beiträge.
3. Jahresbericht, erstattet vom geschäftsführenden Mitgliede des Vorstandes.
4. Etwaige Anträge der Mitglieder.

Die Hauptversammlung wird um 1 Uhr mittags durch den Vorsitzenden, Hrn. Geheimrat Servaes, eröffnet.

In Erledigung der Tagesordnung werden zu 1. die nach dem Turnus ausscheidenden HH. Kommerzienrat Baare, Ed. Böcking, Generaldirektor Baurat Beukenberg, Finanzrat Klüpfel, Geheimrat Servaes, Kommerzienrat O. Wiethaus wiedergewählt und die Wahl des Hrn. C. Rud. Poensgen an Stelle des verstorbenen Hrn. Kommerzienrat E. Poensgen bestätigt.

Zu 2. wird das Präsidium ermächtigt, die Beiträge für 1907/08 bis zur vollen Höhe einzuziehen.

Zu 3. wird der vorstehend abgedruckte Jahresbericht des geschäftsführenden Mitgliedes des Vorstandes einstimmig genehmigt.

Zu 4. wird zunächst das Vorhaben einer Weltausstellung Berlin 1913 eingehend erörtert und nachstehender Beschlußantrag einstimmig angenommen:

„Die Nordwestliche Gruppe hat wiederholt die Gründe dargelegt, aus denen sie die Veranstaltung von Weltausstellungen für überlebt und nur noch Provinzial- und Fachausstellungen gegebenenfalls für berechtigt erachtet. An dieser Meinung hält sie auch bezüglich des Vorhabens einer Weltausstellung Berlin 1913 fest, gegen das sie sich mit aller Entschiedenheit ausspricht.“

Ferner wird beschlossen, bei der ständigen Tarifkommission deutscher Eisenbahnverwaltungen auf Ergänzung der Ziffer 8:

„Eisen- und Stahldraht, auch verkupfert, in Ringen oder Bündeln, unverpackt, auch lose mit Papier umhüllt“

der Position „Eisen und Stahl“ des Spezialtarifs 2 durch Aufnahme von „Drahtlitze“ hinzuwirken.

Der Vorsitzende: gez. *Servaes* Königl. Geh. K.-R.

Das geschäftsführende Mitglied: gez. *Dr. W. Beumer* M. d. A.

Die Kalibrierung der Ziehpresswerkzeuge.

Von Ingenieur Karl Musiol-Warschau.

(Schluß von Seite 520. — Hierzu Tafel IX.)

Der gefundene Satz von Anschlag- und Weiterschlagwerkzeugen wird durch die maßgebenden Durchmesser in folgender Weise: d/d_1, d_1/d_2, d_2/d_3 ausgedrückt. Diese Schreibweise ist gemäß der hier entwickelten Theorie die einzig richtige. Sie ist leicht lesbar und gibt gleichzeitig die Anzahl der Uebergänge genau an. Aus diesen Gründen ist die in manchen Werken benutzte Schreibweise: d, d_1/d_2, d_2/d_3, d_3/d_3 nicht zweckentsprechend.

Mit Hilfe dieser graphischen Methode wurden die Ziehstempeldurchmesser des Anschlages und der entsprechenden Weiterschläge für Blechscheibendurchmesser von $d = 50$ bis 620 mm und für die Blechstärken $\delta = 0{,}40$ bis 0,45 mm, sowie $\delta = 0{,}55$ bis 0,60 mm und $\delta = 0{,}70$ mm ermittelt und in den Tabellen XIV und XV zusammengestellt. Derartige mehr oder weniger vollkommene Abstufungstabellen wurden von den

* In dem vorstehenden Aufsatze stimmt durch ein Mißverständnis die Bezeichnung der Tabellen nicht mit den entsprechenden Zahlen der zugehörigen Tafel VIII überein. Es sind folgende Zahlen der Tabellen richtigzustellen: IV muß III, III muß IV, XVI muß VI, VI muß VII, VII muß VIII, XVII muß IX, XVIII muß X, XIII muß XI, XIX muß XII, VIII muß XIII, IX muß XIV, X muß XV, XI muß XVI, XII muß XVII, XIV muß XVIII, XV muß XIX heißen. In Nr. 15 S. 518, zweite Spalte, 12. Zeile von unten, muß III durch IVa ersetzt werden.

Material: Flußeisen; $d = 366{,}5$ mm, $\delta = 0{,}64$ mm, $\frac{d_3}{d_2} = 0{,}814$.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Nr. 1	Kreislinien: Durchmesser		Kreislinien: Umfänge		Kreislinien: Verkürzung	Nr. 1	Kreisringe: Breiten			Kreisringe: Flächen		Kreisringe: Stärken		Kreisringe: Querdehnung	Querschnitts-Vergrößerung
	d_2	d_3	πd_2	πd_3	φ_x		a_2	a_3	Dehnung φ_y	F_2	F_3	δ_2	δ_3	φ_z	ψ
Ziehtiefe	120	160	120	160	$100\,(1 - \frac{d_3}{d_2})$	Ziehtiefe	120	160	$100\,(\frac{a_3}{a_2} - 1)$	120	160	120	160	$100\,(\frac{\delta_3}{\delta_2} - 1)$	$100\,(\frac{\delta_3\, a_3}{\delta_2\, a_2} - 1)$
Zug	II	III	II	III		Zug	II	III		II	III	II	III		
$d_2 : h_2$	1,68	1,02	1,68	1,02	%	$d_2 : h_2$	1,68	1,02	%	1,68	1,02	1,68	1,02	%	%
1	195	163,36	611,35	513,2	*16,3*	0—1	—	—	—	33314	34095	1	0,977	—	—
2	199,86	163,86	627,88	514,78	*18,1*	1—2	11,25	13,5	*20,—*	6986	6939	1	1,006	*0,6*	*20,72*
3	201,86	163,86	629,8	514,78	*18,9*	2—3	18,5	21,25	*14,9*	11634	10939	1	1,063	*6,3*	*22,14*
4	201,86	163,86	629,8	514,78	*18,9*	3—4	20,25	23,75	*17,2*	12754	12231	1	1,042	*4,2*	*22,12*
5	201,86	163,86	629,8	514,78	*18,9*	4—5	14,5	17,25	*18,9*	9132	8880	1	1,028	*2,8*	*22,23*
6	201,86	164,36	629,8	516,35	*18,6*	5—6	14,5	17,5	*20,6*	9132	9036	1	1,011	*1,1*	*21,23*
7	201,86	164,36	629,8	516,35	*18,6*	6—7	14,5	17,5	*20,6*	9132	9036	1	1,011	*1,1*	*21,23*
8	—	—	—	—	—	7—8	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle XIII.

Ziehpreßfabriken oder den Ziehpreßwerken selber ausschließlich auf Grund gemachter Erfahrungen hergestellt; kein Wunder also, daß die Abstufungen in vielen Fällen nicht zweckentsprechend sind. Aus solchen Tabellen konnte die Herstellungsweise eines Arbeitsstückes und im besonderen die Anzahl der Züge nur nach Zusammenstellung der einzelnen Uebergänge ermittelt werden. Wohl ein jeder Ziehpreßtechniker, der sich dieser langwierigen und mühevollen Arbeit unterziehen mußte, hat den Wunsch empfunden, ein Mittel zu besitzen, mit dessen Hilfe die Abstufungen rascher ermittelt werden könnten. Bemüht, diesem Wunsche nachzukommen, konstruierte der Verfasser das in Tafel IX wiedergegebene Abstufungsdiagramm, mittels dessen die Anzahl und die Art der Abstufungen für den gegebenen Durchmesser eines Arbeitsstückes und den hierzu berechneten Scheibendurchmesser in einfacher und kurzer Weise gefunden werden.

Wie das Abstufungsdiagramm entstanden und wie es benutzt werden soll, möge folgende Auseinandersetzung erläutern. Werden in der bereits besprochenen Abbildung 13 die Senkrechten WC zum Schnitte mit dem Strahle $\overline{OA}$ gebracht und, wie Abbildung 14 zeigt, diese Schnittpunkte mit gleichnamigen Ziffern der korrespondierenden Abstufungspunkte bezeichnet, alsdann geben die Ziffern dieser Punkte bereits an, in wieviel Zügen der jeweilige Durchmesser d_1, d_2, d_3 usw. erreichbar ist. Um bei Erwähnung dieser Punkte lange Umschreibungen zu vermeiden, mögen dieselben nach ihrer Eigenschaft, die Durchmesserindexe, die Zeiger der entsprechenden Züge anzudeuten, Zeigerpunkte heißen. Wie das in Abbildung 13 und 14 angeführte Beispiel dartut, kann das Arbeitsstück vom Durchmesser d_3 aus der Blechscheibe vom Durchmesser d bei sehr gutem Material in zwei, bei minder gutem in drei Zügen hergestellt werden. Aus diesem Grunde ist der dem Durchmesser d_3 entsprechende Zeigerpunkt mit zwei Ziffern, 2 und 3 versehen, welche andeuten, daß der Gefäßdurchmesser je nach Materialgüte d_2 oder d_3 lauten kann. Nach dem Vorbilde des soeben erläuterten Beispieles für einen Scheibendurchmesser wurde das Abstufungsdiagramm (Tafel IX) hergestellt, indem in derselben Weise die Abstufungen für alle Durchmesser ermittelt und mit ihrer Hilfe die Zeigerpunkte verzeichnet und benannt wurden. Die Benutzung des Diagramms werde an zwei in der Praxis alltäglich vorkommenden Beispielen erläutert: 1. Die Aufgabe, welche Ziehpreßwerkzeuge bei Herstellung zylindrischer Hohlkörper vom Durchmesser $d_n = 90$ mm aus Blechscheiben guter Gattung vom Durchm. $d = 240$ mm und $\delta = 0{,}60$ mm anzuwenden seien, wird folgendermaßen gelöst: Vor allem gibt der im Schnitte des Strahles 0 — 240 und der Lotrechten 90 liegende Zeigerpunkt (3) die Anzahl der Züge an. Hernach wird auf Grund der guten Blechgattung der innerhalb der beiden Abstufungslinien des Anschlages tiefer gelegene Abstufungspunkt (1) gewählt und hiermit der Durchmesser des Anschlages $d_1 = 15$ cm gefunden; ferner wird auf dem Strahle $\overline{0 - 150}$ von den beiden, den Zeigerpunkten (2) korre-

Abbildung 14.

Tabelle XIV.

Blechscheiben-Durchmesser	Durchmesser der Anschlagstempel in cm für Blechstärken δ in mm													
	0,40 ÷ 0,45				0,55 ÷ 0,60					0,70				
mm	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	4	—	—	—	4	—	—	—	—	4	—	—	—	—
70	—	—	—	—	4	—	—	—	—	4	—	—	—	—
80	—	—	—	—	5	—	—	—	—	5	—	—	—	—
90	6	—	—	—	5,5	—	—	—	—	5,5	—	—	—	—
100	7	—	—	—	6	—	—	—	—	6	—	—	—	—
110	7	—	—	—	7	—	—	—	—	7	—	—	—	—
120	8	—	—	—	7	—	—	—	—	7	—	—	—	—
130	9	—	—	—	8	—	—	—	—	8	—	—	—	—
140	9	—	—	—	9	—	—	—	—	8	—	—	—	—
150	10	—	—	—	9	—	—	—	—	9	—	—	—	—
160	11	—	—	—	10	—	—	—	—	9	10	—	—	—
170	11	12	—	—	10	11	—	—	—	10	—	—	—	—
180	12	—	—	—	11	—	—	—	—	11	—	—	—	—
190	13	—	—	—	12	—	—	—	—	11	12	—	—	—
200	13	14	—	—	12	13	—	—	—	12	—	—	—	—
210	14	15	—	—	13	14	—	—	—	12	13	—	—	—
220	15	—	—	—	13	14	—	—	—	13	14	—	—	—
230	15	16	—	—	14	15	—	—	—	14	—	—	—	—
240	16	17	—	—	15	16	—	—	—	14	15	—	—	—
250	17	18	—	—	15	16	—	—	—	15	16	—	—	—
260	17	18	19	—	16	17	—	—	—	16	—	—	—	—
270	18	19	—	—	17	18	—	—	—	16	17	—	—	—
280	19	20	—	—	17	18	19	—	—	17	18	—	—	—
290	20	21	—	—	18	19	—	—	—	17	18	—	—	—
300	20	21	22	—	19	20	—	—	—	18	19	—	—	—
310	21	22	23	—	19	20	21	—	—	19	20	—	—	—
320	22	23	—	—	20	21	22	—	—	19	21	—	—	—
330	22	23	24	—	21	22	—	—	—	20	21	—	—	—
340	23	24	25	—	21	22	23	—	—	21	22	—	—	—
350	24	25	26	—	22	23	24	—	—	21	22	23	—	—
360	25	26	27	—	23	24	25	—	—	22	23	—	—	—
370	26	27	28	—	23	24	25	—	—	23	24	—	—	—
380	26	27	28	—	24	25	26	—	—	23	24	25	—	—
390	27	28	29	—	25	26	27	—	—	24	25	26	—	—
400	28	29	30	—	25	26	27	28	—	25	26	—	—	—
410	28	29	30	31	26	27	28	—	—	25	26	27	—	—
420	29	30	31	32	27	28	29	—	—	26	27	28	—	—
430	30	31	32	33	28	29	30	—	—	26	27	28	29	—
440	31	32	33	34	28	29	30	31	—	27	28	29	30	—
450	32	33	34	—	29	30	31	32	—	28	29	30	—	—
460	32	33	34	35	30	31	32	—	—	29	30	31	—	—
470	—	—	—	—	30	31	32	33	—	29	30	31	32	—
480	—	—	—	—	31	32	33	34	—	30	31	32	—	—
490	—	—	—	—	32	33	34	35	—	30	31	32	33	—
500	—	—	—	—	33	34	35	36	—	31	32	33	34	—
510	—	—	—	—	33	34	35	36	—	32	33	34	35	—
520	—	—	—	—	34	35	36	37	—	33	34	35	36	—
530	—	—	—	—	35	36	37	38	—	33	34	35	36	—
540	—	—	—	—	36	37	38	39	—	34	35	36	37	—
550	—	—	—	—	36	37	38	39	40	35	36	37	38	—
560	—	—	—	—	37	38	39	40	41	36	37	38	39	—
570	—	—	—	—	38	39	40	41	42	36	37	38	39	40
580	—	—	—	—	39	40	41	42	—	37	38	39	40	—
590	—	—	—	—	39	40	41	42	43	38	39	40	41	—
600	—	—	—	—	40	41	42	43	44	38	39	40	41	42
610	—	—	—	—	41	42	43	44	45	39	40	41	42	43
620	—	—	—	—	42	43	44	45	46	40	41	42	43	44

spondierenden Abstufungspunkten jener genommen, welcher innerhalb der beiden Abstufungslinien des Weiterschlages zu liegen kommt, womit der Durchmesser des zweiten Zuges $d_2 = 12$ cm bestimmt wird. Schließlich bringt man den Strahl 0 — 120 mit der Lotrechten 90 zum Schnitte und überzeugt sich, ob der Abstufungspunkt (3) tatsächlich innerhalb der beiden Abstufungslinien sich befindet. Der gesuchte Satz von Ziehpreßwerkzeugen lautet: 24/15, 15/12, 12/9 cm. 2. Die

Tabelle XV.

Durchmesser der Weiterschlagstempel in cm für Blechstärken δ in mm									
0,40 ÷ 0,45			0,55 ÷ 0,60			0,70			
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
3/4	—	—	3/4	—	—	3/4	—	—	—
4/5	—	—	4/5	—	—	4/5	—	—	—
4,5/6	—	—	4,5/6	—	—	4,5/6	—	—	—
5,5/7	—	—	5,5/7	—	—	5/7	—	—	—
6/8	—	—	6/8	—	—	6/8	—	—	—
7/9	—	—	7/9	—	—	7/9	—	—	—
8/10	—	—	8/10	—	—	8/11	—	—	—
9/11	—	—	9/12	9/11	—	9/12	—	—	—
10/13	10/12	—	10/13	—	—	10/13	—	—	—
11/14	—	—	11/14	—	—	11/14	—	—	—
12/15	12/14	—	12/16	12/15	—	12/16	—	—	—
13/16	—	—	13/17	13/16	—	13/17	—	—	—
14/18	14/17	—	14/18	14/17	—	14/18	—	—	—
15/19	15/18	—	15/19	15/18	—	15/20	15/19	—	—
16/20	16/19	—	16/21	16/20	—	16/21	16/20	—	—
17/21	17/20	—	17/22	17/21	—	17/22	17/21	—	—
18/22	18/21	—	18/23	18/22	—	18/23	18/22	—	—
19/24	19/23	—	19/24	19/23	—	19/25	19/24	19/23	—
20/25	20/24	—	20/25	20/24	—	20/26	20/25	20/24	—
21/26	21/25	—	21/27	21/26	21/25	21/27	21/26	21/25	—
22/27	22/26	—	22/28	22/27	22/26	22/28	22/27	22/26	—
23/28	23/27	—	23/29	23/28	23/27	23/29	23/28	23/27	—
24/29	24/28	—	24/30	24/29	24/28	24/31	24/30	24/29	—
25/30	25/29	—	25/31	25/30	25/29	25/32	25/31	25/30	—
26/32	26/31	26/30	26/33	26/32	26/31	26/33	26/32	26/31	—
27/33	27/32	27/31	27/34	27/33	27/32	27/34	27/33	27/32	—
28/34	28/33	28/32	28/35	28/34	28/33	28/35	28/34	28/33	—
29/35	29/34	29/33	29/36	29/35	29/34	29/36	29/35	29/34	—
30/36	30/35	30/34	30/37	30/36	30/35	30/38	30/37	30/36	30/35
31/37	31/36	31/35	31/38	31/37	31/36	31/39	31/38	31/37	31/36
32/38	32/37	32/36	32/39	32/38	32/37	32/40	32/39	32/38	32/37
—	—	—	33/41	33/40	33/39	33/41	33/40	33/39	33/38
—	—	—	34/42	34/41	34/40	34/42	34/41	34/40	34/39
—	—	—	35/43	35/42	35/41	35/43	35/42	35/41	35/40
—	—	—	36/44	36/43	36/42	36/44	36/43	36/42	36/41
—	—	—	37/45	37/44	37/43	37/46	37/45	37/44	37/43
—	—	—	38/46	38/45	38/44	38/47	38/46	38/45	38/44
—	—	—	39/47	39/46	39/45	39/48	39/47	39/46	39/45
—	—	—	40/48	40/47	40/46	40/49	40/48	40/47	40/46
—	—	—	41/49	41/48	41/47	41/50	41/49	41/48	41/47
—	—	—	42/50	42/49	42/48	42/51	42/50	42/49	42/48
—	—	—	43/51	43/50	43/49	43/52	43/51	43/50	43/49
—	—	—	44/52	44/51	44/50	44/53	44/52	44/51	44/50
—	—	—	45/53	45/52	45/51	45/54	45/53	45/52	45/51
—	—	—	46/54	46/53	46/52	46/55	46/54	46/53	46/52

Antwort auf die Frage, in wieviel Zügen ein Hohlzylinder vom Durchmesser $d_a = 26$ cm aus einer Blechscheibe vom Durchmesser $d = 600$ mm und $\delta = 0,65$ bei sehr guter und mittelmäßiger Blechgattung herstellbar ist, erteilt uns der auf der Lotrechten 260 und dem Strahle $\overline{0 - 600}$ befindliche Zeigerpunkt, dessen zwei Ziffern 3 und 4 besagen, daß die Anzahl der Züge bei sehr guter Blechgattung drei, bei mittelmäßiger vier betragen werde.

Die Schnelligkeit, mit welcher die Resultate erhalten werden, macht diese Methode der Abstufungsermittlung für die Praxis sehr empfehlenswert; der Ziehpreßtechniker mag demnach die Arbeit nicht scheuen, nach dem Vorbilde des soeben vorgeführten Diagrammes, welches für Blechstärken von $\delta = 0,55$ bis 0,66 mm und Scheibendurchmesser bis 600 mm gilt, weitere Diagramme für die von ihm angewandten Blechstärken und Durchmesser mit Hilfe der in Tabelle XII enthaltenen Zahlen sich selber herzustellen. Mit der Bestimmung der Abstufung ist jedoch die Aufgabe der Kalibrierung noch nicht erledigt; großen Einfluß auf das Ziehergebnis hat auch die Form und die Beschaffenheit der Ziehpreßwerkzeuge. Wie schon eingangs erwähnt wurde, geht der Uebergang der Blechscheibe in den Zylinder (Abbild. 15) unter einem rechten Winkel vor, während der Uebergang des Zylinders in einen engeren (Abbild. 16) unter einem spitzen Winkel stattfindet.

An den Uebergangsstellen erleidet der in Abbildung 9 wiedergegebene Mantelstreifen außer den schon besprochenen Aenderungen seiner Länge, Breite und Querschnittsfläche auch noch Winkeländerungen, die sich darin äußern, daß

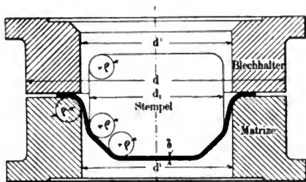


Abbildung 15.

die ursprünglich rechteckige Form des Streifenquerschnitts EAHD durch die Verschiebung der Begrenzungsfläche ADCB die Form eines schiefwinkligen Parallelogramms annimmt. Obwohl die Größe dieser Verschiebung aus Mangel an entsprechenden Meßinstrumenten empirisch nicht ermittelt werden konnte, geht uns deren auf manche Vorkommnisse des Ziehprozesses Licht werfende Kenntnis dennoch nicht verloren, da die Schiebung theoretisch bestimmbar ist. Falls die Annahme einer neutralen Faserschicht und demzufolge einer Normalstellung aller Querschnitte der um die Abformung gebogenen Platine zur gekrümmten Neutrallinie sich bewahrheitet, finden folgende Längenänderungen der maßgebenden Fasern statt. Im Anschlage (Abbild. 17) werden die ursprünglich $\omega\left(\rho + \frac{\delta}{2}\right)$ langen Fasern der Zugseite auf die Länge $\omega(\varphi + \delta)$ gestreckt, jene der Druckseite auf die Länge $\omega\rho$ gekürzt. Der Unterschied dieser Größen stellt die totale Verschiebung dar und beträgt: $\omega(\rho + \delta) - \omega\rho = \omega\delta$. Da der Umschlingungswinkel ein rechter ist, also $\omega = \frac{\pi}{2}$ beträgt, beziffert sich die gegenseitige Verschiebung der Blechoberflächenteile auf

$$\omega\delta = \frac{\pi}{2}\,\delta = 1{,}57\,\delta.$$

Im Weiterschlage (Abb. 18) erleiden die ursprünglich $\omega_1\left(\rho + \frac{\delta}{2}\right)$ langen Fasern der Außenseite auf der ersten Uebergangsstelle eine Verlängerung gleich $\omega_1(\rho + \delta) - \omega_1\left(\rho + \frac{\delta}{2}\right) = \omega_1\,\frac{\delta}{2}$, auf der zweiten Uebergangsstelle hingegen eine Verkürzung gleich $\omega_1\left(\rho + \frac{\delta}{2}\right) - \omega_1\,\rho = \omega_1\,\frac{\delta}{2}$. Dieselbe Erscheinung tritt auch auf der Innenseite auf, nur in umgekehrter Reihenfolge. Der Unterschied beider Aenderungen beträgt $\omega_1\,\frac{\delta}{2} - \omega_1\,\frac{\delta}{2} = 0$. Danach heben sich im Weiterschlage die Winkeländerungen auf, d. h. eine absolute Verschiebung findet nicht statt; dieselbe tritt nur örtlich zwischen den beiden Uebergangsstellen auf und beträgt jede für sich $\pm\,\omega_1\,\frac{\delta}{2}$. Falls der Neigungswinkel des Kegelstumpfes 45° zählt, ist jede Verschiebung $\frac{\omega_1\,\delta}{2} = \frac{\pi}{4}\,\delta = 0{,}785\,\delta$ groß, d. h. ist gleich der Hälfte der Verschiebung des Anschlages.

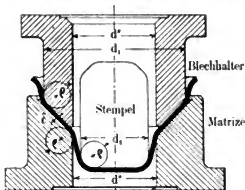


Abbildung 16.

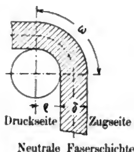


Abbildung 17.

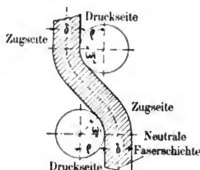


Abbildung 18.

Die größte Materialbeanspruchung findet demnach im Anschlage statt.

Da die Dehnung der äußersten gezogenen Fasern für den Eintritt der Rißbildung maßgebend ist, ergibt sich aus obigen Formeln der Folgesatz, daß die Abformung der Uebergänge eine Funktion der Dehnung ist und umgekehrt. Die spezifische Verlängerung bezw. Verkürzung — positive bezw. negative Dehnung — der äußersten gezogenen bezw. gedrückten Fasern beträgt sowohl für den Anschlag als auch für den Weiterschlag:

$$\varphi = \frac{\omega(\rho + \delta) - \omega\left(\rho + \frac{\delta}{2}\right)}{\omega\left(\rho + \frac{\delta}{2}\right)} = \frac{\omega\,\frac{\delta}{2}}{\omega\left(\rho + \frac{\delta}{2}\right)} = \frac{\delta}{2\rho + \delta}$$

Da nun die Dehnung φ für die meisten Materialien bereits bekannt ist, läßt sich bei gegebener Blechstärke δ der Krümmungshalbmesser ρ mittels

Tabelle XVI.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Nr. 4	Kreislinien: Durchmesser		Umfänge		Verkürzung	Nr. 4	Kreisringe: Breiten		Dehnung	Flächen		Stärken		Querdehnung	Querschnitts-vergrößerung	Material: Aluminium; v = 264 mm, d = 270 mm, δ = 1,1 mm, $\frac{d_1}{d}$ = 0,663.
	d	d_1	πd	πd_1	φ_x $100(1-\frac{d_1}{d})$		a	a_1	φ_y $100(\frac{a_1}{a}-1)$	F	F_1	δ	δ_1	φ_z $100(\frac{\delta_1}{\delta}-1)$	ψ $100(\frac{\delta_1 a_1}{\delta a}-1)$	
Ziehtiefe	—	73	—	73		Ziehtiefe	—	73		—	73	—	73			
Zug	—	I	—	I		Zug	—	I		—	I	—	I			
$d_1 : h_1$	—	2,35	—	2,35	%	$d_1 : h_1$	—	2,35	%	—	2,35	—	2,35	%	%	
1	119,5	119,5	375,42	375,42	—	0—1	—	—	—	11 215,9	11 215,9	1	1	—	—	
2	139,5	139,5	438,25	438,25	—	1—2	10	10	—	4 068,3	4 068,3	1	1	—	—	
3	160	154,94	502,65	486,76	*3,2*	2—3	10,25	11	*7,3*	4 822	5 087,5	1	0,947	— *5,3*	*1,6*	
4	179,5	166,94	563,92	524,46	*7,—*	3—4	9,75	10,5	*7,7*	5 199,7	5 343,9	1	0,973	— *2,7*	*4,8*	
5	199,5	170,78	626,75	537,15	*14,4*	4—5	10	11,5	*15,—*	5 953,3	6 104,2	1	0,975	— *2,5*	*12,1*	
6	219,5	170,94	689,58	537,02	*22,2*	5—6	10	13	*30,—*	6 738,3	6 982,1	1	0,965	— *3,5*	*25,5*	
7	239,5	170,86	752,41	536,77	*28,7*	6—7	10	13,5	*35,—*	7 209,9	7 247,1	1	0,994	— *0,6*	*34,2*	
8	259,5	170,72	815,24	536,33	*35,—*	7—8	10	12,25	*22,5*	7 888,3	6 572,7	1	1,192	*19,2*	*46,—*	
9	270	—	848,23	—	—	8—9	5,25	—	—	—	—	1	—	—	—	

Tabelle XVII.

Nr. 5	Kreislinien: Durchmesser		Umfänge		Verkürzung	Nr. 5	Kreisringe: Breiten		Dehnung	Flächen		Stärken		Querdehnung	Querschnitts-Vergrößerung	Material: Flußeisen; v = 133,42 mm, d = 178 mm, δ = 0,57 mm, $\frac{d_2}{d_1}$ = 0,805.
	d_1	d_2	πd_1	πd_2	φ_x $100(1-\frac{d_2}{d_1})$		a_1	a_2	φ_y $100(\frac{a_2}{a_1}-1)$	F_1	F_2	δ_1	δ_2	φ_z $100(\frac{\delta_2}{\delta_1}-1)$	ψ $100(\frac{\delta_2 a_2}{\delta_1 a_1}-1)$	
Ziehtiefe	62	88,5	62	88,5		Ziehtiefe	62	88,5		62	88,5	62	88,5			
Zug	I	II	I	II		Zug	I	II		I	II	I	II			
$d_2 : h_2$	1,63	0,92	1,63	0,92	%	$d_2 : h_2$	1,63	0,92	%	1,63	0,92	1,63	0,92	%	%	
1	71,5	71,5	221,6	224,6	—	0—1	—	—	—	4015,2	—	1	—	—	—	
2	90	79,5	282,7	249,8	*11,7*	1—2	10,5	12	*14,2*	2671,9	—	1	—	—	—	
3	100,4	81,5	315,5	256,1	*18,9*	2—3	11,75	14,12	*20,1*	3543,7	3571,7	1	0,964	— *3,6*	*15,80*	
4	101,1	81,5	317,5	256,1	*19,4*	3—4	13,75	16,5	*20,—*	4366,—	4225,7	1	1,033	*3,3*	*23,96*	
5	101,1	81,5	317,5	256,1	*19,4*	4—5	14,5	18,25	*25,8*	4604	4673,8	1	0,985	— *1,5*	*23,91*	
6	101,2	81,5	318	256,1	*19,5*	5—6	14,5	18,25	*25,8*	4611	4673,8	1	0,986	— *1,4*	*24,00*	
7	101,2	81,5	318	256,1	*19,5*	6—7	6,5	8	*23,—*	2067	2048,8	1	1,009	*0,9*	*24,10*	

Tabelle XVIII.

Nr. 4	Kreislinien: Durchmesser		Umfänge		Verkürzung	Nr. 4	Kreisringe: Breiten		Dehnung	Flächen		Stärken		Querdehnung	Querschnitts-Vergrößerung	Material: Aluminium; v = 264 mm, d = 270 mm, δ = 1,1 mm, $\frac{d_2}{d_1}$ = 0,821.
	d_1	d_2	πd_1	πd_2	φ_x $100(1-\frac{d_2}{d_1})$		a_1	a_2	φ_y $100(\frac{a_2}{a_1}-1)$	F_1	F_2	δ_1	δ_2	φ_z $100(\frac{\delta_2}{\delta_1}-1)$	ψ $100(\frac{\delta_2 a_2}{\delta_1 a_1}-1)$	
Ziehtiefe	73	107	73	107		Ziehtiefe	73	107		73	107	73	107			
Zug	I	II	I	II		Zug	I	II		I	II	I	II			
$d_2 : h_2$	2,35	1,30	2,35	1,30	%	$d_2 : h_2$	2,35	130	%	2,35	130	2,35	1,30	%	%	
1	119,5	122	375,42	383,27	— *2,1*	0—1	—	—	—	11215,9	11882,3	1	0,943	—	—	
2	139,5	136	438,25	427,26	*2,6*	1—2	10	11	*10,—*	4068,4	4492,5	1	0,905	— *9,5*	— *0,5*	
3	154,94	139,94	486,76	439,63	*9,7*	2—3	11	11,75	*6,8*	5087,5	5093,1	1	0,998	— *0,2*	*5,9*	
4	166,94	140,98	524,46	442,9	*15,6*	3—4	10,5	12,75	*21,4*	5343,9	5626,1	1	0,949	— *5,1*	*15,2*	
5	170,78	141	537,15	442,96	*17,5*	4—5	11,5	14	*21,7*	6104,2	6201,—	1	0,984	— *1,6*	*19,8*	
6	170,94	141	537,02	442,96	*17,5*	5—6	13	17	*30,7*	6982,1	7530,3	1	0,927	— *7,3*	*21,2*	
7	170,84	140,45	536,77	441,23	*17,8*	6—7	13,5	18	*33,3*	7247,1	7957,6	1	0,910	— *9,—*	*21,3*	
8	170,72	140,19	536,33	440,42	*17,9*	7—8	12,25	16	*30,6*	6572,7	7052,4	1	0,981	— *6,9*	*21,6*	
9	—	—	—	—	—	8—9	—	—	—	—	—	1	—	—	—	

Material: Aluminium; v = 264 mm, d = 270 mm, δ = 1,1 mm, $\frac{d_3}{d_2}$ = 0,854.

Nr. 4	Kreislinien: Durchmesser		Umfänge		Verkürzung
Ziehtiefe	d_2	d_3	πd_2	πd_3	φ_x
Zug	107	134	107	134	$100 (1 - \frac{d_3}{d_2})$
	11	111	11	111	
$d_2 : h_3$	1,30	0,89	1,30	0,89	%
1	122	119,99	383,27	358,1	*6,6*
2	136	118,99	427,26	373,82	*12,5*
3	139,94	119,98	439,63	376,93	*14,3*
4	140,98	119,97	442,9	376,90	*14,9*
5	141	120,—	442,96	376,99	*14,9*
6	141	119,96	442,96	376,86	*14,9*
7	140,45	119,99	441,23	376,96	*14,6*
8	140,19	119,79	440,42	376,33	*14,6*
9	—	—	—	—	—

Nr. 4	Kreisringe: Breiten		Dehnung	Flächen		Stärken		Querdehnung	Querschnitts-Vergrößerung
Ziehtiefe	a_2	a_3	φ_y	F_2	F_3	δ_2	δ_3	φ_z	ψ
Zug	107	134	$100 (\frac{a_3}{a_2} - 1)$	107	134	107	134	$100 (\frac{\delta_3}{\delta_2} - 1)$	$100 (\frac{\delta_3 a_3}{\delta_2 a_2} - 1)$
	11	111		11	111	11	111		
$d_3 : h_3$	1,30	0,89	%	1,30	0,89	1,30	0,89	%	%
0—1	—	—	—	11882,3	—	1	—	—	—
1—2	11	11,5	*4,5*	4492,5	4245,1	1	1,058	*5,8*	*10,6*
2—3	11,75	13,75	*17,—*	5151,7	5161,4	1	0,998	*—0,2*	*16,8*
3—4	12,75	13,75	*7,9*	5626,1	5182,6	1	1,085	*8,5*	*17,1*
4—5	14	16,5	*17,8*	6201,—	6220,5	1	0,996	*—0,4*	*17,3*
5—6	17	18,75	*10,3*	7530,3	7067,34	1	1,065	*6,5*	*17,5*
6—7	18	21	*16,7*	7957,6	7915,1	1	1,005	*0,6*	*17,8*
7—8	[illegible]	[illegible]	*18,7*	7052,4	7156,3	1	0,985	*—1,5*	*16,9*
8—9	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle XIX.

folgender aus obiger Gleichung abgeleiteten Formel: $\rho = \delta \frac{1 - \varphi}{2 \varphi}$ ermitteln.

Bei Einsetzung der Bruchdehnungen werden die der Bruchgrenze entsprechenden Krümmungshalbmesser erhalten. Für Flußeisen, dessen $\varphi = 10 \div 20$ % beträgt, errechnet sich für die Bruchgrenze $\rho = (2 \div 4{,}5)\,\delta$. So weit darf jedoch die Beanspruchung des Materials nie getrieben werden. Es dürfen höchstens die der Fließgrenze nahegelegenen, etwa $^1/_4 \div {}^1/_5$ der Bruchdehnungen betragenden Werte der Berechnung zugrunde gelegt werden. Bei Annahme einer zulässigen Dehnung von $\varphi = 4 \div 5$ % für Flußeisen, $\varphi = 7 \div 10$ % für Kupfer, wird die Formel für den Abformungsradius lauten: $\rho = 10\,\delta$ für Eisenblech, $\rho = 5\,\delta$ für Kupferblech.

Die nächst wichtige Dimension ist der Durchmesser der Matrizenöffnung d′ bezw. d″ (siehe Abbild. 15 und 16), welcher vom Ziehstempeldurchmesser d_1 bezw. d_2 und der Blechstärke δ abhängt. Theoretisch errechnet würde er $d' = d_1 + 2\,\delta$ bezw. $d'' = d_2 + 2\,\delta$ betragen. Da jedoch die Blechstärke von 10 bis 20 % während des Ziehprozesses anwächst (siehe Tabellen I bis VII, XIII, XVI, XVII, XVIII, XIX), so ist statt δ der Wert 1,10 δ bis 1,20 δ einzusetzen. Ueberdies muß einerseits zwischen der Matrize und dem Blech, anderseits zwischen dem Blech und dem Ziehstempel ein Spielraum gelassen werden, um die während des Ziehens auftretende Reibung dieser Körper möglichst zu verringern. Wie Untersuchungen in dieser Richtung ergaben, soll jeder dieser vier Spielräume etwa 0,2 δ bis 0,4 δ betragen. Der Durchmesser der Matrizenöffnung wird also durch die Addition der Größen: $d_1 + 2\,(1{,}10 \div 1{,}20)\,\delta + 4\,(0{,}2 \div 0{,}4)\,\delta$ bezw. $d_2 + 2\,(1{,}10 \div 1{,}20)\,\delta + 4\,(0{,}2 \div 0{,}4)\,\delta$ erhalten. Demnach ergibt sich: $d' = d_1 + (3 \div 4)\,\delta$ für den Anschlag, $d'' = d_2 + (3 \div 4)\,\delta$ für den Weiterschlag.

Unter diese Werte zu gehen ist nicht ratsam, da, wie schon erwähnt wurde, die auftretende Reibung nur unnütze Arbeitsverluste nach sich zieht und überdies ein Sprengen der Matrize verursacht werden kann. Schädlich ist aber auch das Ueberschreiten dieser Werte, da ein zu großer Spielraum ein unglattes, beuliges Aussehen der Ziehware hervorruft. Wie die Erfahrung lehrt, hat das Arbeitsstück das Bestreben, in seiner unteren Hälfte dem Ziehstempel, in seiner oberen Hälfte der Matrizenwandung sich anzupassen. Ist nun der Spielraum zu groß, dann wird das Blech nicht mehr zwangläufig geführt und es bildet sich an Stelle des Zylinders ein mit Falten und Buckeln behafteter Kegel.

Bezüglich der beiden Blechhalterdurchmesser ist zu erwähnen, daß der äußere gleich dem vorangehenden Ziehstempeldurchmesser, der innere gleich dem Matrizendurchmesser zu wählen ist. Eine größere Spielräume nach sich ziehende Aenderung dieser Größen hat eine Verkleinerung der Blechhalterringfläche zur Folge, worunter der Ziehprozeß in der Weise leidet, daß einerseits die Lebensdauer des Blechhalters infolge des größeren Flächendruckes verkürzt wird, anderseits das Blech, anstatt so lange wie möglich zwangläufig geführt zu werden, sich selber überlassen Falten wirft.

Wie seinerzeit* theoretisch begründet, übt die Oberflächenbeschaffenheit der Ziehpreßwerkzeuge einen großen Einfluß auf den Ziehprozeß aus. Es ergab sich, daß bei Verringerung der spezifischen Reibungswiderstände nicht nur die Möglichkeit sich

* Karl Musiol: »Das Ziehen auf Ziehpressen in Theorie und Praxis«. „Dinglers Polyt. Journal“ 1900, 28, S. 445.

darbietet, den Durchmesser des Ziehstempels geringer zu bemessen, wodurch das Stanzverfahren wirtschaftlich günstiger sich gestaltet, sondern überdies noch der Vorteil erreicht wird, Bleche von geringerer Stärke und Festigkeit mit gleichem Erfolg verwenden zu können. Aus dem Grunde ist die Verkleinerung des Reibungskoeffizienten durchaus anzustreben. Da derselbe von der Beschaffenheit der Oberflächen und dem Schlüpfrigkeitsgrade des Schmiermittels abhängt, sollen die belasteten sowie die inneren Flächen der Matrizen, im allgemeinen alle mit dem Bleche unmittelbar in Berührung kommenden Flächen glatt geschliffen werden, die Eintauchflüssigkeit soll die möglichst größte Schlüpfrigkeit besitzen, was durch Warmhalten des Seifenwassers erreichbar ist; in besonderen Fällen, wie beim Ziehen von Platten geringer Festigkeit, ist Oel zu verwenden.

Zum Schluß werde noch auf den Einfluß der Ziehdauer hingewiesen. Je länger dieselbe währt, desto mehr Zeit bleibt den Metallteilen zur neuen Anordnung während der Umgestaltung übrig und umgekehrt. Ist die Abstufung größer, d. h. haben die Metallteile einen größeren Weg während ihrer Verschiebung zu durchlaufen, dann sollte im gleichen Verhältnisse die Ziehgeschwindigkeit geringer werden und umgekehrt. Bei der Kalibrierung der Ziehpreßwerkzeuge ist also auch die Ziehgeschwindigkeit der verfügbaren Ziehpresse in Berücksichtigung zu ziehen.

Regenerierung der Hochofengichtgase.

Die Besprechung, die sich an den von Oberingenieur Fritz Sellge, Differdingen, gelegentlich der Hauptversammlung der Südwestdeutsch - Luxemburgischen Eisenhütte am 13. Januar 1907 zu Metz gehaltenen Vortrag anschloß,* regte mich an, vorgenanntes Problem von einer neuen Seite zu betrachten.

Dort wurde von mehreren Seiten der Uebelstand gestreift, daß die Hochofengase in ihrem Brennwerte stark schwanken. Dies wird um so lästiger werden, je mehr die Hochofengase zur Deckung des Kraftbedarfes durch unmittelbare Ausnutzung ihrer Energie in Gaskraftmaschinen herangezogen werden. Solange ihre Ausnutzung durch das Mittelglied der Dampferzeugung in Uebung ist, bildet diese den Regulator, da der Kesselwärter am Sinken der Dampfspannung die Verringerung des Heizwertes bemerkt und denselben entweder durch vermehrte Gaszufuhr oder stärkere Forcierung der mit Kohle geheizten Kessel ersetzt. Außerdem bietet der Wasserinhalt der Kessel eine beschränkte Wärmereserve. Fällt dieses Mittelglied weg, so müssen sich Schwankungen im Heizwerte der Gichtgase unmittelbar bemerkbar machen, wie dies auch bei den Winderhitzungsapparaten mitunter recht störend der Fall ist.

Es liegt nun der Gedanke nahe, in den Gasweg zwischen Hochofen und Verbrauchsstelle einen andern Regulator einzuschalten, dessen Aufgabe darin bestände, sowohl einen gewissen Wärmevorrat aufzuspeichern als auch dem Gas den Fehlbetrag an Heizwert zu ersetzen. Da die Schwankungen im Heizwerte jedoch nicht durch fortlaufende Untersuchungen festgestellt werden können, so müßte die Regulierung annähernd selbsttätig erfolgen.

Das Mittel hierzu wäre, die Hochofengase durch eine Säule von erhitztem Brennstoff zu drücken, wobei die fehlenden Wärmemengen durch Verbrennung eines Teiles desselben zugeführt werden. Das Ganze kommt auf die schon wiederholt besprochene Regenerierung der Hochofengase hinaus, nur ist die Sache heute, im Zeitalter erschwinglicher Sauerstoffpreise, viel wirksamer als früher, da zur Verbrennung der den Wärmeabgang deckenden Kohle atmosphärische Luft verwendet werden mußte, welche einen bedeutenden Ballast von Stickstoff mitbrachte.

Ich will nun vorerst untersuchen, welche Wirkung die Regeneration zweier im Heizwert verschiedener Hochofengase bei jedesmaliger Verwendung der gleichen Sauerstoffmenge hat, indem ich mir den Fall vorstelle, daß der Unterschied im Heizwert des Gases noch nicht erkannt wurde. Folgende Tabelle gibt die Zusammensetzung und den Heizwert der zwei zu betrachtenden Gase I und II:

	Gas I			Gas II		
	100 cbm enthalten		Heizwert	100 cbm enthalten		Heizwert
	cbm	kg	Kal.	cbm	kg	Kal.
CO_2 . .	11,39	22,5	—	14,52	28,7	—
CO . . .	28,61	35,7	85 787	22,33	27,9	67 043
CH_4 . .	0,20	0,14	1 679	0,17	0,12	1 439
H	2,74	0,245	7 051	1,53	0,13	3 741
N	57,06	71,667	—	61,45	77,18	—
	100,00	—	94 517	100,00	—	72 223
Heizwert eines cbm			945	—	—	722

Minderwertigkeit von Gas II gegen Gas I 23,5 %.

Die Regeneration wäre in der Weise zu denken, daß die Hochofengase unter gleichzeitiger teilweiser Verbrennung in einen mit Kohle oder Koks gefüllten Schacht eingeleitet und oben wieder abgezogen werden. Die Einrichtung des generatorähnlichen Apparates und die für die anstandslose Durchführung wichtigen Einzelheiten will ich hier nicht näher besprechen, da ich sie

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 7 S. 244.

mir für eine spätere Mitteilung vorbehalte. Der theoretische Verlauf wird folgender sein:

Die Reduktion der Kohlensäure erfordert:

		bei Gas I	bei Gas II
Für 100 cbm Gas: Kohlenstoff	kg	6,12	7,80
Dabei ergibt sich ein Wärmeabgang	Kal.	19 252	24 565
Hierzu kommen Strahlungsverluste	50 %	9 626	vom Wärmevorrat zu decken

Zur Deckung des Wärmeabganges werden in beiden Fällen gleiche Mengen Kohlenstoff, und zwar 11,67 kg mit derselben Menge Sauerstoff, nämlich 15,56 kg = 10,9 cbm zu Kohlenoxyd verbrannt. Da bei Gas II der Wärmeabgang größer ist, so muß ein Teil der Strahlungsverluste durch die in der Brennstoffmenge aufgestapelte Wärmemenge für einige Zeit gedeckt werden. Dauert die Störung längere Zeit an, so muß durch vermehrte Sauerstoffzufuhr eine größere Menge Brennstoff verbrannt werden. In den meisten Fällen wird der aufgespeicherte Wärmevorrat so lange reichen, bis die Betriebsleitung auf die geänderten Verhältnisse aufmerksam wird. Als Indikator wird die Temperatur der abziehenden Gase gute Dienste leisten. Das Pyrometer wird für den Generatorwärter das sein, was das Manometer für den Kesselwärter ist.

In den betrachteten Fällen wird die Gasmenge vermehrt und zwar um das Volumen der Kohlensäure, aus dem zwei Volumina Kohlenoxyd geworden sind, und um das Volumen des durch den Sauerstoff gebildeten Kohlenoxydes. Diese Vermehrung beträgt bei Gas I 33,1 cbm, bei Gas II 36,36 cbm. Die regenerierten Gase haben folgende Zusammensetzung und Heizwerte:

	nach Gas I		nach Gas II	
	Volumprozente	Heizwert	Volumprozente	Heizwert
CO	57,75	173 568	48,40	145 381
CH_4	0,15	1 319	0,14	1 200
H	1,95	4 892	1,26	3 165
N	40,15	—	50,20	—
	—	179 779	—	149 746
1 cbm gibt	Kal.	1 797	—	1 497

Gas II bleibt hinter Gas I zurück um 16,7 %.

Diese Differenz wird sofort geringer, wenn bei Gas II mehr Sauerstoff zugeleitet wird. Man sieht, daß die Regeneration wirklich ausgleichend wirkt.

Zur Untersuchung der wirtschaftlichen Seite der Frage gehe ich von Gas I aus, welches von einem Ofen geliefert sein möge, der in 24 Stunden 240 t Roheisen oder 10 t i. d. Stunde liefert. Die Gasmenge wird etwa 34 000 cbm i. d. Stunde betragen, welche zur Erzeugung von 9000 P.S. hinreichen würden. Dieses Gasquantum erfordert zur Durchführung der Regeneration $17,79 \times \frac{34\,000}{100} = 6048$ kg Kohlenstoff und $10,9 \times \frac{34\,000}{100} = 3706$ cbm Sauerstoff. Die Gasmenge wächst dabei auf 45 254 cbm stündlich mit einem Energiewerte von $\frac{45\,254 \times 1797}{34\,000 \times 945}\,9000 = 22\,627$ P.S.

Da bei der Sauerstoffdarstellung nach Lindes System bei hier in Betracht kommenden stündlichen Mengen und Fortfall der Komprimierung des Sauerstoffes in Flaschen der Preis des Sauerstoffes für das Kubikmeter nicht höher als 4 ₰ ist, so erhält man die Kosten der Regenerierung für das Kubikmeter regenerierten Gases wie folgt:

Für 45 254 cbm sind nötig:

	₰
6048 kg Kohlenstoff = 7800 kg Kohle à 1,2 ₰	9 360
3706 cbm Sauerstoff à 4 ₰	14 824
300 P.S.-Stunden für Kompressor à 3 ₰	900
für Amortisation stündlich	1 141
für Arbeitslöhne usw.	685
	26 910

oder für das Kubikmeter $\frac{26\,910}{45\,254} = 0,59$ ₰.

Das Gas ist so wertvoll, daß es eine Fernleitung verträgt, da es zum Heizen aller Arten Wärm- und Schmelzöfen geeignet ist, so daß die Erhöhung des ideellen Hochofengaspreises um 0,6 ₰ f. d. Kubikmeter nicht in die Wagschale fällt.

Es braucht wohl nicht erwähnt zu werden, daß kein zwingender Grund vorhanden ist, die ganze von einem Hochofen gelieferte Gasmenge zu regenerieren; es kann jeder Teilbetrag auf diese Art verwendet werden. Da der Generator so eingerichtet werden soll, daß die erzeugte Wärme möglichst in demselben ausgenutzt wird, werden die Gase den Apparat kühl verlassen und leicht zu reinigen sein; kondensierbare Bestandteile würden sie auch nicht enthalten. Welchen Vorteil Gase mit so viel höherem Heizwert für Gasmotoren haben, ist nicht meine Sache zu beurteilen, ich schätze ihn aber nicht gering.

Freistadt, 21. Februar 1907.

Wilh. Schmidhammer.

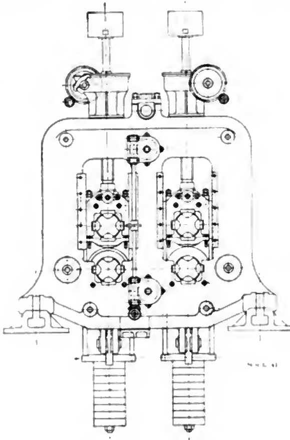


Neue Gesichtspunkte für den Bau und Betrieb von Universalwalzwerken.

Die bisher gebauten Arten von Universalwalzwerken, wie Duo-, Trio- und Reversier-Duostraßen, leiden noch an manchen Uebelständen, und zwar sind diese beim Duo: geringe Produktion, beim Trio: das lästige und kraftraubende sowie mit vielem Verschleiß verbundene Bewegen der Hebevorrichtungen, und beim Reversier-Duo: die Verluste der Umsetzarbeit.

Es soll deshalb im Nachfolgenden eine Universaleisen-Anlage beschrieben werden, bei der nicht nur die besagten Uebelstände fortfallen, sondern bei der auch auf die denkbar einfachste Weise ein kontinuierlicher Walzprozeß und damit eine erhöhte Produktion erzielt werden kann.

In Abbildung 1 bis 3 ist die Konstruktion des Walzgerüstes veranschaulicht. Es umfaßt zwei Paar horizontale und drei Stück vertikale Walzen. Die horizontalen Walzen werden durch Motor, Zahnradvorgelege und Kammwalzen im entgegengesetzten Sinne zueinander angetrieben und sind in der Weise ausgebildet, wie es Abbildung 4 zeigt. Der größere Ballendurchmesser des einen Walzenpaares liegt dem geringeren Durchmesser des andern gegenüber, so daß ein zwischen die Walzen geführtes Arbeitsstück bei Stellung der Oberwalzen in ungefähr gleicher Höhenlage nur von einem Walzenpaare bearbeitet werden kann. Die Oberwalzen sind durch zwei besondere elektrische Anstellvorrichtungen einstellbar und durch Gegengewichte ausbalanciert. Die vertikalen Walzen erhalten ihren Antrieb entweder wie in bisheriger Weise durch Zahnradvorgelege vom Kammwalzgerüste aus, oder durch einen auf dem Kammwalzgerüste aufgestellten elektrischen Motor unabhängig von der Bewegung der horizontalen Walzen. Je nach Belieben kann die Drehrichtung der Walzen so gewählt werden, daß



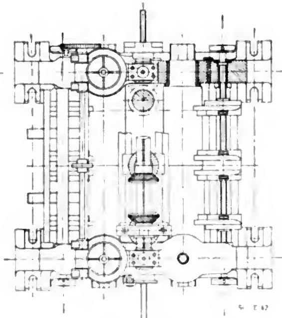


Abbildung 1 und 2.

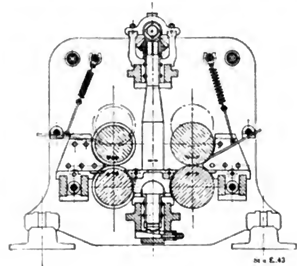


Abbildung 3.

die vertikalen Walzen an der Ein- oder Austrittsseite des Blockes stehen, es müssen dementsprechend die oberen Abweiser angebracht werden. Die mittlere von den drei vertikalen Walzen ist feststehend in der Mitte des Gerüstes angeordnet, während die beiden äußeren durch zwei besondere elektrische Anstellvorrichtungen horizontal verschoben werden können. Vor und hinter dem Gerüst liegen je zwei parallel laufende angetriebene Rollgänge, woran sich in entsprechender Entfernung von der Walze ein Hochlauf anschließt (Abbildung 5). Es kann stets und auch am vorteilhaftesten mit zwei Blöcken im Kreislauf gearbeitet werden, indem ein Block, wenn er die eine Walze passiert hat, durch einen Querzug von konstantem Hub auf den nebenliegenden, im entgegengesetzten Sinne transportierenden Rollgang gezogen wird, und zurückgehend das zweite Walzenpaar passiert. Ein Reversieren des Rollganges ist nicht erforderlich. An beiden



Abbildung 4.

Verläßt der Streifen die Walze, so wird, zunächst zum Zwecke des freien Durchganges, das vordere Ende des betreffenden Hochlaufes von Hand oder maschinell aufgeklappt und im gegebenen Moment die obere Rolle des Schleppbockes auf den Streifen herabgelassen, wodurch derselbe auf das Richtbett geschoben wird. Dieses besteht aus mehreren Platten von je 5 m Länge, welche, um dem leichten Verbiegen durch den steten Wärmewechsel genügend Widerstand entgegensetzen zu können, unten durch eine Anzahl Rippen verstärkt sind (Abbild. 6). Jede Platte hat ein eigenes Richtlineal, welches durch einen kleinen Motor durch Schneckenübersetzung und zwei Zahnstangen verschoben wird (Abbild. 7). Dadurch, daß jedes Lineal von einem besonderen reversierbaren Motor betrieben wird, sind dieselben in weiten Grenzen manövrierfähig. Die Kontroller können eventuell so eingerichtet werden, daß jeder Motor einzeln oder auch alle zusammen gesteuert werden können. Ist der Streifen fertig gerichtet, so wird er mittels einer Ueberhebevorrichtung (Abbildung 8) auf das Warmlager gelegt. Dünne und schmale Streifen werden, ohne Hilfe der Richtlineale, gerade gezogen, indem sie durch

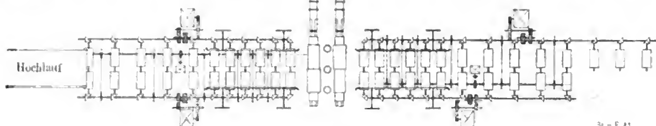


Abbildung 5.

Seiten sind auf eine gewisse Länge verstellbare Führungslineale angeordnet. Wird von vornherein mit zwei Blöcken gleichen Querschnitts auf beiden Seiten des Gerüstes angefangen und werden diese zu Streifen gleicher Dimensionen ausgewalzt, so können die Anstellvorrichtungen gleicher Art zusammen arbeiten und von einem Maschinisten bedient werden. An der Auslaufseite des Walzwerkes ist der betreffende Rollgang um ein entsprechendes Stück verlängert, an dessen Ende ein Schleppbock steht, und hieran schließen sich Richtbank, Warmlager, Querzüge und Scheren in entsprechender Weise an.

eine am Kopfende der Bank befindliche hydraulische Klemmvorrichtung festgehalten und durch eine am entgegengesetzten Ende der Bank angeordnete Zugvorrichtung straff angezogen werden und in dieser Lage bis zum Erkalten bleiben. Durch eine unmittelbar an das Richtbett sich anschließende Schere können solche Streifen gleich zerschnitten werden. Da stets mit zwei Blöcken gearbeitet wird, so sind auch stets zwei Streifen fertig. Es müssen dieselben deshalb auch zu zweien aufeinanderliegend gerichtet und

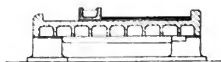


Abbildung 6.

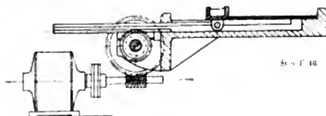


Abbildung 7.

auch auf das Warmbett gelegt werden. Am Ende des Warmbettes befindet sich eine elektromagnetische Trennvorrichtung, welche aus mehreren

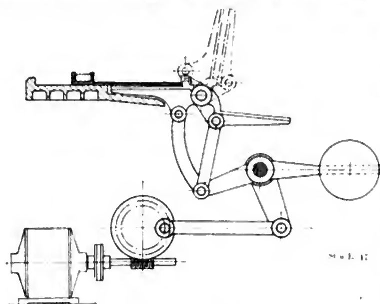


Abbildung 8.

von der Decke herabhängenden Elektromagneten besteht, welche den oberen Streifen so lange abheben, bis der untere um ein Stück weiter gezogen worden ist. Durch den anschließenden Rollgang werden die Platinen zur Schere befördert, welche mit Schleppbock und Anschlag ausgerüstet ist. Hinter dem Anschlage ist eine elektrische Abwerfvorrichtung angeordnet, welche Streifenstücke, die eines Nachrichtens auf der am Ende des Scherenrollganges stehenden Rollenrichtmaschine nicht bedürfen, vom Rollgang ab in einen Platinensammler werfen, von wo aus sie, aufeinandergeschichtet, zeitweise mittels Krane abgehoben oder mittels Wagen abgefahren werden.

Obiges auf ein Universalgerüst angewandtes Prinzip könnte auch auf zwei in entgegengesetzter Richtung arbeitende Duowalzwerke für Feinblechgerüste angewandt werden. Die Walzen werden nacheinander angestellt, wodurch zwischen dem im entgegengesetzten Sinne walzenden Walzenpaar stets Spiel zum ungehinderten Durchgange des Bleches bleibt.

Es wäre von Vorteil, wenn auch nicht gerade Bedingung, vor und hinter dem Gerüste einige angetriebene, durch Fußtritt reversierbare Rollen anzuordnen. Die sonstigen Vorteile dieses Walzwerkes wären erhöhte Produktion und bedeutende Wärmeersparnisse.

M. Müller, Ingenieur.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Vergleichende Statistik des Kaiserlichen Patentamtes für das Jahr 1906.*

I. Die Zahl der Patentanmeldungen hat auch im vergangenen Jahre wieder erheblich zugenommen und zwar um 3737 oder 12,4 %; 1904 gingen 28 360, 1905 30 085 und 1906 33 822 Patentanmeldungen ein. Zur Prüfung lagen insgesamt 66 774 Anmeldungen vor, von denen 32 591, also 48,8 %, erledigt wurden. Von letzteren wurden 10 839 durch Zurücknahme der Anmeldung, durch unbeantwortet gelassenen Vorbescheid, Nichtzahlung der Anmelde- oder der ersten Jahresgebühr hinfällig; es blieben mithin 21 752 für die Erledigung durch die Anmelde- und Beschwerdeabteilungen übrig. 8322 davon endigten durch Zurückweisung, die übrigen 13 430 führten zur Patenterteilung, das sind 61,7 % der auf Beschluß des Patentamtes erledigten Anmeldungen. Da die Erteilungen im Jahre 1904 48,8 % und 1905 54,7 % betrugen, so ist auch bezüglich der Patenterteilungen eine stetige Zunahme zu konstatieren.

Bekannt gemacht wurden 15 446 Patentanmeldungen gegen 11 826 im Jahre 1905 und 9823 im Jahre 1904. Gegen 2182 Anmeldungen gingen 2890 Einsprüche ein. Nach der Bekanntmachung wurden 301 Patente versagt und 303 Patente eingeschränkt. Die Zahl der Beschwerden, die im Jahre 1905 auf 1836 gesunken war, ist 1906 wieder auf 2527 gestiegen. 1906 liefen 183 Anträge auf völlige oder teilweise Nichtigkeit von Patenten ein; insgesamt lagen 409 Nichtigkeitsanträge zu erledigen vor. Davon wurden 61 durch Zurücknahme der Klage usw., 52 durch Entscheidung des Patentamtes und 44 durch das Reichsgericht erledigt.

II. Die Zahl der Gebrauchsmusteranmeldungen betrug 1904 30 819, 1905 32 153 und 1906 34 653; sie ist also gleichfalls fortgesetzt im Steigen. Eingetragen wurden 1906 28 255. Seit 1891 wurden zusammen 340 503 Gebrauchsmuster angemeldet und 295 935 davon eingetragen. Von letzteren sind 205 970 gelöscht, so daß Ende 1906 noch 90 025 Gebrauchsmuster bestanden, hiervon 12 467 länger als drei Jahre.

III. Im Jahre 1906 wurden 17 872 Warenzeichen angemeldet, gegen 16 564 im Jahre 1905; auch hier ist eine stetige Zunahme zu verzeichnen. Eingetragen wurden 1906 9479 Warenzeichen. Von 1894 bis Ende 1906 wurden insgesamt 156 515 Warenzeichen angemeldet und 93 707 davon eingetragen.

IV. Die Bearbeitung der drei Ressorts führte im Jahre 1906 im Patentamte zu 553 771 Geschäftsnummern, gegen 501 412 im Jahre 1905 und 468 510 im Jahre 1904. An Gebühren usw. wurden 1906 eingenommen 8 240 056 ℳ gegen 7 312 613 ℳ im Jahre 1905. Die Ausgaben beliefen sich im Jahre 1906 auf 3 932 651 ℳ, so daß ein Ueberschuß von 4 307 405 ℳ erzielt wurde.

* „Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen", Jahrgang 1907 Heft 3 S. 46 u. ff.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

14. März 1907. Kl. 1 a, H 37 897. Vorrichtung zum Trennen von Aufbereitungsgut im Wasser oder in einer anderen Flüssigkeit nach dem spezifischen Gewicht durch Schleudern. Oskar Hoppe, Clausthal.

Kl. 10 a, K 30 600. Liegender Koksofen, bei dem die Verbrennungsluft behufs Vorwärmung um den längs der Ofenbatterie verlaufenden Abhitzekanal herumgeführt und unmittelbar aus der Ummantelung des Abhitzekanals auf die Einzelöfen verteilt wird. Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr, Isenbergstr. 30.

Kl. 10 b, Z 4798. Vorrichtung zum Trocknen und Mischen von Brikettiergut mit einem Bindemittel. Zeitzer Eisengießerei u. Maschinenbau-Akt.-Ges., Zeitz.

Kl. 18 a, W 25 195. Verfahren zum Reduzieren eines Gemisches von Eisenerz und wenig festem Reduktionsstoff mit Hilfe eines heißen reduzierenden Gases. Westman Proceß Company, Jersey City, V. St. A.; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann, Th. Stort u. E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40.

Kl. 19 a, E 11 110. Aus einem Stück hergestellte Metallquerschwelle. Benjamin W. Ellicott, Dover, New Jersey, V. St. A.; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, C. Weihe und Dr. H. Weil, Frankfurt a. M. 1, und W. Dame, Berlin SW. 13.

Kl. 24 c, H 38 092. Verschlußstein für die Stirn- und Rückmauer, insbesondere bei Regeneratoren, die zwei Sätze einander rechtwinklig kreuzender Kanäle aufweisen. Axel Hermansen, Bromölla, Schweden; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Kl. 24 e, G 23 070. Gaserzeuger. Gas-Generator, G. m. b. H., Dresden-A.

Kl. 24 f, Sch 24 655. Hin- und herbeweglicher Rost für Innenfeuerungen. Schneider & Hocke, Hamburg.

Kl. 31 b, L 21 590. Formmaschine zur Herstellung von Teilen der Kernform von Rundkörpern. Ferdinand Laißle, Tangerhütte b. Magdeburg.

Kl. 49 f, A 13 659. Vorrichtung zur elektrischen Stumpfschweißung. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Gebrauchsmustereintragungen.

11. März 1907. Kl. 1 a, Nr. 300 285. Entwässerungsapparat für Erze, Kohlen und dergl., dadurch gekennzeichnet, daß das zu entwässernde Material durch ein durchlochtes Gefäß, an welches sich ein ebenfalls durchlochter, durch Scharniere und Federn zusammengehaltener Konus anschließt, mittels eines Kolbens gepreßt wird. C. Lührig's Nachf. Fr. Gröppel, Bochum.

Kl. 7 a, Nr. 300 150. Motorenaggregat für Walzenstraßenantriebe. Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 7 b, Nr. 300 158. Satz von drei Kaliberwalzenpaaren zum Herstellen geschlitzter Röhren von rechteckigem Querschnitt aus flachem Blechband. Hermann Hamburger und Hermann Monzert, Werdohl.

Kl. 7 b, Nr. 300 159. Satz von drei Kaliberwalzenpaaren zum Herstellen geschlitzter Röhren von kreisrundem Querschnitt aus flachem Blechband. Hermann Hamburger und Hermann Monzert, Werdohl.

Kl. 19 a, Nr. 300 359. Aus einer Eisenplatte gepreßte Doppel- oder Breitschwelle für Schienenstoß, mit durchgehender ebener, jede Art der Stoßauflagerung gestattender Oberfläche und tiefliegenden, nach der Schwellenmitte ansteigenden seitlichen Stützplatten sowie mit angenieteter Mittelrippe. Gottfried Maas, Berlin, Askanischerpl. 5.

Oesterreichische Patente.

Nr. 25 362. Franz Hatlanek in Kladno (Böhmen). *Verfahren zum Entgasen von Metallen, insbesondere von Eisen und Stahl mittels eines luftleeren bezw. luftverdünnten Raumes.*

Die zu entgasenden Metalle werden in einem dicht verschließbaren Schmelzapparat, vorzugsweise einem elektrischen Ofen, auf eine für die Entgasung besonders geeignete Hitze gebracht und unter Erzeugung eines möglichst großen Vakuums im Ofen beliebig lange auf dieser Temperatur erhalten. Die Metalle können währenddessen zur Beförderung der Entgasung gerührt oder bewegt werden.

Nr. 26 139. Ludwig Weisz in Budapest. *Verfahren zum Brikettieren von Eisenabfällen.*

Die Eisenabfälle, wie z. B. Bohr-, Dreh- und Gußspäne, denen zweckmäßig 2 bis 4 % gemahlener Rohdolomit oder Kalkstein zugesetzt wird, werden in einer Mischtrommel oder dergl. mit einer klaren Kalkwasserlösung angefeuchtet und dann unter starkem Druck zu Stücken gepreßt. Nach dem Pressen erwärmen sich die Preßstücke von selbst auf 50 bis 60° C. und werden in etwa 24 Stunden vollkommen fest und wasserbeständig.

Eisenabfällen mit wenig Kohlenstoffgehalt wird beim Mischen zweckmäßig etwas gepulverte Holzkohle oder Graphit zugesetzt.

Französische Patente.

Nr. 367 394. M. Ferdinand Heberlein. *Verfahren zum Agglomerieren von pulverförmigen Erzen, Kiesabbränden, Gichtstaub usw.*

Die genannten Stoffe werden mit Brennstoff vermischt in einem Konverter, wie sie beim Huntington-Heberlein-Verfahren zum Entschwefeln von Bleierzen und dergl. benutzt werden, verblasen. Schädliche Bestandteile, wie Zink, Schwefel, Arsen, werden hierdurch ausgetrieben, während die Erze und dergl. zu festen Klumpen zusammensintern, die ohne weiteres im Hochofen verschmolzen werden können.

Ein vorheriges Annässen der Erze usw. ist zweckmäßig, auch können in besonderen Fällen Zuschläge wie Kalk und Kieselsäure gegeben werden.

Nr. 364 785. Société anonyme des mines de Luxembourg et des Forges de Sarrebruck. *Basisches Konverterverfahren.*

Es wird vorgeschlagen, statt der bisher üblichen Zuschläge von gebranntem Kalk im Ueberschuß oder von Schrott, welche während des Blasens zur Herabminderung der Temperatur bei heißem Gange gegeben werden, rohen Kalkstein oder ein anderes bei seiner Zersetzung Gas abgebendes und Phosphorsäure bindendes Mineral zu benutzen. Die zur Zersetzung desselben erforderliche Wärme ist so beträchtlich, daß verhältnismäßig nur geringe Mengen desselben zur Herabminderung der Hitze bis auf den normalen Gang nötig sind, so daß der Gehalt der Schlacke an Phosphorsäure ein hoher bleibt. Das Verfahren soll aus diesem Grunde überdies die Verwendung von siliziumreichen Roheisensorten, die bekanntlich bei ihrem Verblasen sehr hohe Hitzegrade erzeugen, ohne wirtschaftliche Nachteile gestatten.

Nr. 364 837. M. Henri Jean Baptiste Picaud. *Verfahren der Entphosphorung vor der Entkohlung in der Birne oder im Talbotofen.*

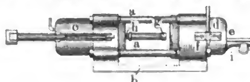
Zugleich mit dem Kalk wird eine so große Menge Flußspat oder ein anderer gleichwertiger Stoff dem Eisenbade zugesetzt, daß der Kalk verflüssigt wird, seine Verwandtschaft aber zum Phosphor nicht herabgedrückt wird. Es tritt dann eine Entphosphorung des Eisens vor der völligen Entkohlung des Bades ein, da die vorhandene Schlacke fähig ist, die Phosphorsäure in Gegenwart von Kohlenoxyd zu binden. Das bisherige Ueberblasen oder Ueberoxydieren der Charge soll sich erübrigen und sogar keine völlige Entkohlung mehr erforderlich sein. Die erzeugte Schlacke soll nicht schlechter als gewöhnliche Thomasschlacke sein.

Das Verfahren wird mit einem neutralen Futter durchgeführt und kann auch im Talbotofen ausgeführt werden.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 817 085. James W. Moshier in Waterbury, Conn. *Vorrichtung zum Pressen von Metallblöcken und -Stangen.*

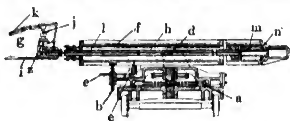
Die Vorrichtung besteht aus zwei durch starke Gestänge *a* und einen Bodenrahmen *b* verbundenen Zylindern, von denen der eine *c* einen durch Preßwasser getriebenen Kolben, der andere *d* die Preßform enthält. In dem Zylinder *d* ist eine konische, sich nach innen verengende Bohrung angebracht, in die zunächst ein aus die Wärme nicht leitendem Material bestehender Schutzzylinder und in diesem ein Stahlzylinder eingesetzt sind. In dem letzteren ist verschiebbar ein an einem Formträger *e* leicht auswechselbar befestigter Formring angeordnet, durch den der in dem Stahlzylinder eingelegte Metallblock



gepreßt wird. Der Formträger *e* ist mit einer ringförmigen Nut versehen, in die seitliche Halter eingreifen, die durch hydraulisch in Zylindern *f* bewegte Kolben in und außer Eingriff mit der Nut gebracht werden können. In den durch den Formring rückwärts teilweise abgeschlossenen Stahlzylinder paßt genau der Stempel *g* des Preßzylinders, der mit der Kolbenstange durch ein Gelenk *h* verbunden ist und zum Einführen des Metallblockes in den Stahlzylinder seitlich umgeklappt werden kann. Die Vorrichtung kann sehr rasch den verschiedensten Anforderungen bezüglich der Größe und Stärke der zu pressenden Stangen angepaßt werden. Nach Lösen der seitlichen Halter kann der Formträger *e* mittels eines Zahnstangentriebes *i* aus dem Zylinder *d* entfernt und ein neuer Formring eingesetzt werden. Anderseits läßt sich auch der für die Aufnahme des Metallblockes bestimmte Stahlzylinder leicht gegen einen andern auswechseln.

Nr. 807 118. J. C. Kelly in Scottdale, Pa. *Ziehvorrichtung für Koksöfen.*

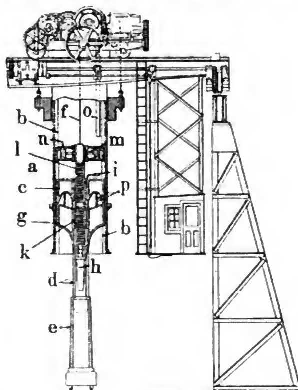
Die Ziehvorrichtung ist auf einem vor den Oefen bewegbaren Wagen in wagerechter Richtung auf den Rollen *a* drehbar gelagert. Sie besteht im wesentlichen aus zwei nebeneinander angeordneten Zylindern, von denen der eine *f* eine zangenartige Vorrichtung *g*, der zweite eine Kratzschaufel betätigt. Beide Zylinder sind in Zapfen *d* drehbar gelagert und können



durch Schraubenspindeln *b* und Handräder *c* sowie die Einwirkung der Federn *e* in senkrechter Richtung verstellt werden. Zwei Vierwegventile gestatten, den Enden beider Zylinder eine Druckflüssigkeit zuzuführen. Die Kolbenstange *h* des Zylinders *f* ist hohl und trägt an ihrem Ende eine feste Zangenbacke *i* und eine bewegliche *k*. Die letztere ist drehbar gelagert und wird durch die Kolbenstange *j* eines kleinen Zylinders *z* gehoben und gesenkt. Das obere Ende dieses Zylinders steht mit der hohlen Kolbenstange *h*, das untere durch ein in diese Kolbenstange eingesetztes Rohr *l* mit der Hinterseite des Zylinders *f* in Verbindung. Es wird dementsprechend beim Vortreiben des Hauptkolbens zunächst das Druckmittel durch das Rohr *l* in den Zylinder *z* gelangen und die Zangenbacke *k* heben, während umgekehrt bei der Rückwärtsbewegung zuerst diese Backe heruntergehen und den gefaßten Koks festklemmen wird. Um den Koks nach dem Herausziehen abzulegen, wird die Zangenvorrichtung in der Weise gekippt, daß ein an dem Hauptkolben angesetzter und mit Außengewinde versehener Zylinder *m* in eine in dem Zylinder *f* fest angeordnete Mutter *n* eintritt und so um 90° gedreht wird. Sobald durch die Zange die größeren Koksteile aus dem Ofen entfernt sind, wird mittels des zweiten Zylinders eine Kratzschaufel in den Ofen eingeführt und durch diese werden auch die feineren Teile herausgeholt. Durch ein Handrad und Zahnräderübertragungen kann die Kratze um 180° gedreht und, um die Oefen nicht zu beschädigen, in aufrechter Richtung in diese eingeführt und dann erst gewendet werden.

Nr. 806 208. C. L. Taylor in Alliance, Ohio. *Blockzieher.*

Der Blockzieher ist in üblicher Weise an einer Laufkatze befestigt. Er enthält in einem Zylinder *a* eingeschlossen die wesentlichen Teile, die sämtlich in zwei Führungen *b* entlang gleiten. Das Querhaupt *c* trägt die Greifzangen *d* für die Form *e* und dient zur Befestigung zweier Heißketten oder -Seile *f*. Ein zweites Querhaupt *g* trägt den Druckstempel *h* für den Block. In beide Querhäupter sind Muttern *i* und *k* eingesetzt, in die eine mit Rechts- und Links-



gewinde versehene Spindel *l* eingeschraubt ist. Auf die Spindel ist ein Zahnrad *m* aufgekeilt, das in einem gleichfalls in dem Zylinder *a* geführten Gehäuse *n* mit einem auf der vierkantigen Antriebswelle *o* gleitenden Zahnrad in Eingriff steht. Bemerkenswert ist, daß das untere Querhaupt *c* mit einem Ringflansch *p* versehen ist, der die obere Mutter *i* umgibt und so vor Staub und dergleichen schützen soll. Die Wirkungsweise des Blockziehers ist die übliche; die ganze Vorrichtung wird erst mittels der Heißketten so weit herabgelassen, daß der Stempel den Block berührt, und darauf durch Drehung der Spindel die Blockform abgezogen.

Statistisches.

Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar-März			
	1906 tons	1907 tons	1906 tons	1907 tons
Alteisen	10 048	4 883	35 353	44 445
Roheisen	21 071	21 650	285 942	483 641
Eisenguß	689	863	2 261	1 704
Stahlguß	926	904	285	289
Schmiedestücke	171	485	265	311
Stahlschmiedestücke	2 724	1 634	1 492	556
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	36 811	15 634	32 652	39 214
Stahlstäbe, Winkel und Profile	17 872	2 928	43 666	58 969
Gußeisen, nicht bes. genannt	—	—	9 907	9 710
Schmiedeisen, nicht bes. genannt	—	—	11 686	13 737
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel	164 268	69 845	705	4 775
Träger	42 701	21 466	27 296	26 449
Schienen	4 580	6 220	100 919	101 559
Schienenstühle und Schwellen	—	—	15 217	8 521
Radsätze	373	402	9 794	9 066
Radreifen, Achsen	1 652	577	3 333	6 046
Sonstiges Eisenbahnmaterial, nicht bes. genannt	—	—	19 415	16 526
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	23 921	8 755	40 522	70 417
Desgleichen unter 1/8 Zoll	6 871	2 987	15 769	15 024
Verzinkte usw. Bleche	—	—	116 234	128 253
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	15 012	17 805
Verzinnte Bleche	—	—	91 771	101 332
Panzerplatten	—	—	—	193
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht)	16 426	16 126	10 775	12 270
Drahtfabrikate	—	—	12 636	12 509
Walzdraht	13 455	6 205	—	—
Drahtstifte	11 199	9 903	—	—
Nägel, Holzschrauben, Nieten	3 177	2 219	8 172	7 384
Schrauben und Muttern	1 470	1 017	5 813	6 330
Bandeisen und Röhrenstreifen	4 016	4 114	9 698	12 758
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	3 497	3 937	31 663	27 967
Desgleichen aus Gußeisen	1 025	803	40 343	43 796
Ketten, Anker, Kabel	—	—	7 783	8 497
Bettstellen	—	—	4 489	4 351
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	7 035	6 705	16 896	18 176
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	395 978	210 262	1 106 754	1 419 386
Im Werte von £	2 516 190	1 621 991	9 191 197	11 415 331

Großbritanniens Stahlerzeugung im Jahre 1906.*

Die Erzeugung von Martinstahlblöcken betrug im Jahre 1906 nach den Ermittlungen der British Iron Trade Association 4 627 815 t, das bedeutet gegenüber dem Vorjahre eine Zunahme von 21 % und gegen das Jahr 1904 eine solche von 40 %; die Erzeugung von Bessemerstahlblöcken hingegen hat nicht nur keine Zunahme gegenüber dem Vorjahre erfahren, sie ist vielmehr von 2 041 864 t im Jahre 1905 auf 1 937 855 t im Jahre 1906 zurückgegangen. Die gesamte Rohstahlerzeugung Großbritanniens stellt sich somit für das Jahr 1906 auf 6 565 670 t gegen 5 983 685 t in 1905 und 5 107 310 t in 1904, die Zunahme beträgt also gegen 1905 rund 10 % und gegen 1904 28 %. Die Herstellung von Stahlformguß ist in diesen Zahlen nicht mit einbegriffen.

Der genannten Statistik entnehmen wir die nachstehenden Einzelheiten:

* „The Iron and Coal Trades Review" 1907, 5. April.

Erzeugung von Martinstahlblöcken.

	1904 t	1905 t	1906 t
Nordostküste	928 681	1 086 346	1 360 239
Schottland	1 109 477	1 286 851	1 327 498
Nord- u. Südwales	657 031	791 508	989 940
Staffordshire, Cheshire, Lincolnshire usw.	210 583	288 880	420 374
Sheffield und Leeds	243 025	261 331	330 594
Lancashire und Cumberland	148 520	184 564	199 170
	3 297 272	3 899 480	4 627 815
Es entfielen auf das saure Verfahren	2 624 615	3 091 519	3 432 750
basische „	672 657	807 961	1 195 065
	3 297 272	3 899 480	4 627 815

Die Erzeugung von Martinstahl-Halb- und Fertigfabrikaten wird für das Jahr 1906 wie folgt angegeben:

Bleche und Winkeleisen	1 762 197 t
Stabeisen	954 112 t
Vorgewalzte Blöcke und Knüppel .	506 635 t
Eisenbahnschienen	96 140 t
Baueisen	201 554 t

Die nachstehende Tabelle zeigt die Verteilung der vorhandenen Martinöfen auf die verschiedenen Bezirke:

	In Betrieb	Außer Betrieb	Zusammen
Schottland	107	25	132
Nordostküste	99	20	119
Nord- und Südwales	88	19	107
Sheffield und Leeds	68	14	82
Lancashire und Cumberland	24	8	32
Staffordshire, Cheshire usw.	33	10	43
Insgesamt	419	96	515

Die Erzeugung von Bessemer-Stahlblöcken ergibt sich aus der nebenstehenden Zusammenstellung.

An Bessemerstahlschienen wurden im Jahre 1906 868 416 t gewalzt gegen 966 644 t in 1905; die Erzeugung von Halbzeug wird auf 282 291 t angegeben gegen 290 658 t im Vorjahre, diejenige von Stabeisen auf 246 589 t gegen 293 601 t und diejenige von sonstigem Handelseisen auf 83 562 t gegen 190 978 t im Jahre 1905.

Die Anzahl der vorhandenen Bessemerbirnen beträgt 56 auf 18 verschiedenen Werken; ihre Verteilung auf die Bezirke ist aus der Schlußtabelle zu ersehen.

Erzeugung von Bessemerstahlblöcken.

	1904 t	1905 t	1906 t
West-Cumberland und Lancashire .	575 844	590 417	535 667
Südwales	428 830	468 027	419 044
Sheffield und Leeds	298 871	374 299	378 499
Cleveland	320 310	379 150	371 490
Schottland, Staffordshire usw. . . .	186 183	229 971	233 155
	1 810 038	2 041 864	1 937 855
Es entfielen auf das saure Verfahren	1 147 292	1 135 613	1 328 063
basische „	662 746	906 251	609 792
	1 810 038	2 041 864	1 937 855

Bessemerbirnen

	in Betrieb		außer Betrieb		zusammen	
	sauer	basisch	sauer	basisch	sauer	basisch
Südwales	8	—	4	—	12	—
Sheffield und Leeds	11	3	—	1	11	4
Cleveland	$2\frac{2}{5}$	$6\frac{1}{4}$	$1\frac{3}{5}$	$3\frac{5}{8}$	4	10
Cumberland und Lancashire . .	$15\frac{1}{2}$	—	$1\frac{1}{2}$	—	17	—
Staffordshire, Schottland usw. .	—	10	—	—	—	10
Insgesamt	$36\frac{9}{10}$	$19\frac{1}{8}$	$7\frac{1}{10}$	$4\frac{5}{8}$	44	24

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Deutscher Handelstag.

Die Vollversammlung des „Deutschen Handelstages“, die am 9. d. M. in Berlin stattfand, wurde vom Vorsitzenden Kaempf geleitet und vom Grafen von Posadowsky-Wehner namens der verbündeten Regierungen begrüßt. Es wurden folgende Beschlüsse gefaßt:

1. Weltpostporto und Postvereine. Der Deutsche Handelstag ersucht den Herrn Reichskanzler, dahin zu wirken, daß, unter möglichster Herabsetzung des Portos im inneren deutschen Verkehr für Briefe von zehn auf acht und für Postkarten von fünf auf vier Pfennig,

a) zunächst zwischen Deutschland und dessen Nachbarländern Postverträge geschlossen werden nach Art der zwischen Deutschland und Oesterreich-Ungarn sowie zwischen Deutschland und Luxemburg bereits bestehenden Verträge, wonach für den Verkehr zwischen diesen Ländern nur die für den inneren Verkehr derselben bestehenden Portosätze in Anwendung kommen,

b) künftig zwischen sämtlichen Ländern des Weltpostvereins die Herabsetzung des Portos auf die in deren innerem Verkehr geltenden Sätze herbeigeführt wird.

2. Eisenbahnverkehrsordnung. Der Deutsche Handelstag spricht dem Herrn Präsidenten des Reichseisenbahnamtes seinen Dank dafür aus, daß ihm Gelegenheit gegeben ist, sich über den im Reichseisenbahnamte aufgestellten vorläufigen Entwurf einer neuen Eisenbahnverkehrsordnung zu äußern. Dieser Entwurf stellt nach Inhalt und Form eine Verbesserung gegenüber der geltenden Fassung dar. Gleichwohl ist er noch in manchen Punkten zu ändern, um den Bedürfnissen des Verkehrs in ausreichendem Maße zu entsprechen. Der Deutsche Handelstag weist auf die vielen Anträge hin, die von seinen Mitgliedern hierzu geäußert und in zwei systematischen Zusammenstellungen den in Betracht kommenden Behörden überreicht worden sind; insbesondere aber spricht er die Erwartung aus, daß die von seinem Ausschuß am 3. Dezember 1906 gefaßten Beschlüsse, die sich beispielsweise auf die Haftung der Eisenbahn, die Verwägung durch die Eisenbahn, die Bemessung von Fristen, das Wagenstandgeld und die Frachtzuschläge beziehen, bei der Aufstellung eines neuen Entwurfes eine angemessene Beachtung erfahren.

3. Börsengesetz. Der Deutsche Handelstag gibt der Erwartung Ausdruck, daß die Regierung die von ihr ausgesprochene Absicht, im Interesse unseres ganzen Wirtschaftslebens und des Staatskredites auf eine umfassende Aenderung des Börsengesetzes hinzuwirken, mit tunlichster Beschleunigung zur Ausführung bringt.

Er betont jedoch, daß eine die Grundsätze des Gesetzes unberührt lassende Besserung nur einiger besonders nachteiliger Bestimmungen, wie sie die 1904 und 1906 dem Reichstag vorgelegten Entwürfe zur Aenderung des Abschnittes IV des Börsengesetzes vorgesehen haben, nicht genügend ist, um wirksam der Verletzung der Vertragstreue bei Börsentermingeschäften Einhalt zu tun und die Gesundung der wirtschaftlichen Verhältnisse herbeizuführen. Hierzu ist es vielmehr unbedingt notwendig, wie der Deutsche Handelstag es bereits in seinen Vollversammlungen vom 8. Januar 1901 und 24. März 1904 gefordert hat,

das Börsenregister zu beseitigen und die Untersagung des Börsenterminhandels in Anteilen von Bergwerks- und Fabrikunternehmungen sowie in Getreide und Mühlenfabrikaten wieder aufzuheben.

4. Haftung des Staates für den von seinen Beamten zugefügten Schaden. Die Haftung des Staates und anderer juristischer Personen des öffentlichen Rechtes für den von ihren Beamten in Ausübung der diesen anvertrauten öffentlichen Gewalt zugefügten Schaden ermangelt zurzeit in Deutschland der einheitlichen Regelung. Nur in einem Teile der Bundesstaaten findet eine unmittelbare Haftung statt; in einem andern Teile wird nach Art einer Bürgschaft gehaftet; in einem dritten Teile, darunter Preußen mit Ausnahme der Rheinlande, fehlt es an jeder Haftung. Dieser Zustand steht mit der Einheit des Deutschen Reiches und den Forderungen des Rechtsbewußtseins im Widerspruch. Zu seiner Beseitigung tritt der Deutsche Handelstag in Uebereinstimmung mit dem Deutschen Juristentag dafür ein, daß durch Reichsgesetz die unmittelbare Haftung des Staates und anderer juristischer Personen des öffentlichen Rechtes für den von ihren Beamten in Ausübung der diesen anvertrauten öffentlichen Gewalt zugefügten Schaden festgesetzt werde.

5. Kolonien. Ueberzeugt von der großen Wichtigkeit des deutschen Kolonialbesitzes für die wirtschaftliche Zukunft Deutschlands sowie für die Stärkung seiner handelspolitischen Stellung, tritt der Deutsche Handelstag warm ein für eine zielbewußte und kraftvolle wirtschaftliche Entwicklung unserer Kolonien, insbesondere durch einen planmäßigen Eisenbahnbau.

Der Deutsche Handelstag empfiehlt deshalb auch allen Kreisen von Handel und Industrie im Vertrauen auf eine großzügige Leitung der Kolonialverwaltung die tatkräftige Mitarbeit an den Vorarbeiten für die Schaffung volkswirtschaftlich wichtiger Rohstoffe und Produkte, sowie zur Förderung des Absatzes deutscher Industrieerzeugnisse in den deutschen Kolonien.

6. Zeichenschutz. Das Gesetz zum Schutze der Warenbezeichnungen vom 12. Mai 1894 war ein bedeutsamer Fortschritt auf dem Gebiete des deutschen Warenzeichenrechts. Während seiner Wirksamkeit haben sich jedoch Mängel herausgestellt, die eine baldige Aenderung des Gesetzes wünschenswert machen. Hierfür empfiehlt der Deutsche Handelstag die von seinem Ausschuß am 8. April 1907 beschlossenen Forderungen und hebt unter ihnen die folgenden hervor:

Zu § 1. Von der Einführung eines Zeichenschutzes ohne Beschränkung auf bestimmte Waren oder bestimmte Klassen von Waren und gewerblichen Dienstleistungen ist abzusehen.

Zu § 2. Die Anmeldung der Zeichen soll nicht nach einzelnen Waren, sondern nach Klassen, für welche die Zeichen bestimmt sind, erfolgen. In die Klassen sind Waren und gewerbliche Dienstleistungen in zweckmäßiger Weise zu verteilen. Für jede Klasse soll eine besondere Gebühr erhoben werden.

Zu § 5. Die angemeldeten Zeichen sind vom Patentamte bekannt zu machen, um zur Erhebung des Widerspruches gegen die Eintragung Gelegenheit zu geben. Daneben soll jedoch das Patentamt, wenn es erachtet, daß ein zur Anmeldung gebrachtes Zeichen mit einem andern für dieselbe Klasse oder dieselben Klassen früher angemeldeten Zeichen übereinstimmt, dem Inhaber dieses Zeichens hiervon Mitteilung machen.

Zu § 6. Gegen den Beschluß, durch welchen Widerspruches ungeachtet die Eintragung eines Zeichens angeordnet wird, soll der Widersprechende, und gegen den Beschluß, durch welchen die Eintragung versagt wird, soll der Anmelder bei dem Patentamt Beschwerde einlegen können. Gegen die Entscheidung der Beschwerdeabteilung soll die Revision beim Reichsgerichte eingelegt werden können.

Zu § 8 Abs. 2 Nr. 2. Von Amts wegen soll die Löschung eines Zeichens nicht nur dann erfolgen, wenn das Zeichen Angaben enthält, die „ersichtlich“ den tatsächlichen Verhältnissen nicht entsprechen und die Gefahr einer Täuschung begründen, sondern auch dann, wenn Umstände vorliegen, aus denen sich ergibt, daß der Inhalt des Zeichens den tatsächlichen Verhältnissen nicht entspricht und die Gefahr einer Täuschung begründet.

§ 9. Auf Antrag eines Dritten soll die Löschung eines Zeichens auch dann erfolgen, wenn seit der Anmeldung des Zeichens oder seit ihrer Erneuerung zehn Jahre verflossen sind oder wenn die Eintragung des Zeichens hätte versagt werden müssen. Der Antrag auf Löschung soll in allen Fällen bei dem Patentamte angebracht werden, und das Patentamt soll über ihn Beschluß fassen.

Zu § 10 Abs. 2. Gegen die Entscheidung der Beschwerdeabteilung soll die Revision beim Reichsgerichte eingelegt werden können.

Hinter § 12. Die Wirkung der Eintragung eines Zeichens soll gegen denjenigen nicht eintreten, der das Zeichen für dieselbe Klasse oder dieselben Klassen zur Zeit der Anmeldung in den beteiligten Verkehrskreisen im Inlande oder vom Inlande aus als das seinige bereits bekannt gemacht oder bis zur Anmeldung in seinem Geschäftsbetriebe fortdauernd benutzt hat. Der Vorbenutzer soll das Zeichen innerhalb eines Jahres seit der Bekanntmachung der Eintragung auch für sich anmelden, andernfalls das Recht aus der Vorbenutzung verlieren. Das durch die Vorbenutzung begründete Recht soll nur in derselben Weise wie das durch die Eintragung begründete Recht auf einen andern übergehen.

Zum Schlusse der Versammlung wurden Wahlen getätigt, bei denen an Stelle des verstorbenen Bergrates Behrens Hr. Kommerzienrat Baare-Bochum gewählt wurde.

Schiffbautechnische Gesellschaft.

Die diesjährige Sommerversammlung der Gesellschaft soll während der Zeit vom 14. bis 18. Mai in Mannheim stattfinden. Die Tagesordnung sieht außer der Begrüßung am Abend des ersten Tages u. a. folgende Punkte vor:

Am 15. Mai, vormittags: Eröffnung der Versammlung, Vorträge von Stadtbaurat Eisenlohr über „Entstehung, Bau und Bedeutung der Mannheimer Hafenanlagen“ und Dr. Paul Neubaur-Charlottenburg über „Grundlagen für die Nationalökonomik des Seeverkehrs“; nachmittags: Technische Ausflüge.

Am 16. Mai, vormittags: Vorträge von Schiffbauingenieur H. G. Hammar-Göteborg über „Die einheitliche Behandlung von Schiffsberechnungen zur Vereinfachung der Konstruktion“ und Ingenieur E. Wiß-Griesheim über „Das autogene Schweißverfahren“.

Die übrige Zeit soll geselligen Veranstaltungen, Besichtigungen und Ausflügen in Mannheims Umgegend gewidmet werden.

Iron and Steel Institute.

Für die diesjährige Frühjahrsversammlung, die am 9. und 10. Mai in London (im Hause der Institution of Civil Engineers, Great George Street, Westminster) stattfindet, sind folgende Vorträge bezw. in gedruckter Form vorliegende Abhandlungen vorgesehen:

1. Ueber die Anwendung von Dampf im Betriebe der Gaserzeuger, von Professor W. H. Bone (Leeds) und R. V. Wheeler (Warrington).
2. Ueber Sentinel-Pyrometer und ihre Anwendung, von H. Brearley (Riga) und F. Colin Moorwood (Sheffield).

3. Ueber künstlichen Zug bei Heißluft-Economisern für Stahlwerke und Hochofenkessel, von A. J. Capron (Sheffield).
4. Ueber den Einfluß des Fabrikationsverfahrens auf einige Eigenschaften des Stahles, von F. W. Harbord (London).
5. Ueber die Verteilung von Schwefel in Kokillen, von Joseph Henderson (Stockton-on-Tees).
6. Ueber die Herstellung von Stahl aus hochsiliziertem, phosphorhaltigem Roheisen im Thomasprozeß, von Arthur W. Richards (Grangetown).
7. Ueber die Herstellung von Stahl aus chrom-, nickel- und kobalthaltigem Roheisen, von Arthur W. Richards (Grangetown).
8. Ueber den elektrischen Antrieb von Reversierwalzwerken, von D. Selby-Bigge (New Castle-upon-Tyne).
9. Ueber das Altern von Flußeisen, von C. E. Stromeyer (Manchester).
10. Ueber Kohlenstoff-Wolfram-Stähle, von Thomas Swinden (Universität Sheffield).
11. Ueber die Namenbezeichnung von Eisen und Stahl. Bericht der Kommission des Internationalen Materialprüfungskongresses.

Die Sitzungen beginnen morgens 10½ Uhr. Das Festmahl des Institutes findet am 10. Mai abends 7 Uhr in der großen Halle des Hotels Cecil statt.

Die Herbstversammlung des Institutes wird am 23., 24. und 25. September d. J. in Wien abgehalten. Auf Einladung der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft und der Oesterreichisch-Alpinen Montangesellschaft schließen sich an diese Versammlung Ausflüge nach Böhmen und Steiermark an. Ein Besuch von Witkowitz ist ebenfalls vorgesehen.

Es ist noch zu bemerken, daß ein Neudruck des ersten Bandes (Jahrgang 1869) der Transactions beabsichtigt ist. Bestellungen hierauf sind an den Sekretär des Institutes zu richten. Der Preis beträgt 12 Schilling.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Deutschland: Einer Mitteilung des Reichsanzeigers* über die bisherigen Ergebnisse der amtlichen Untersuchung bezüglich des

Seilbruches auf der Grube Gerhard

entnehmen wir folgendes:

Die zur Förderung benutzten Seile sind Gußstahlbandseile, bestehend aus 192 Drähten von je 2 mm Dicke, sie sind sowohl bei ihrer Auflegung als auch regelmäßig während des Betriebes den bergpolizeilich vorgeschriebenen Biegungs- und Zerreißproben unterworfen worden. Diese Proben werden an Seilstücken vorgenommen, die von dem am Förderkorb befestigt gewesenen Seilende abgehauen werden. Das gerissene Seil, das vor beinahe 2½ Jahren aufgelegt wurde und damals eine Tragfähigkeit von rund 76000 kg besaß, zeigte bei seiner letzten Untersuchung am 19. Februar d. J. noch eine Tragfähigkeit von über 74000 kg, so daß sich, da die Seilbelastung bei der Menschenförderung nur 7606 kg und bei der Produktenförderung 9418 kg betrug, die Seilsicherheit zu 9,7 bezw. 7,8 berechnete. Das Seil riß, als am Unglücksmorgen der Förderkorb, an dem es befestigt war, zum erstenmal mit seiner vollen Belastung, d. s. 22 Mann, eingehängt wurde — vorher waren bereits mit demselben Korbe 11 Mann eingelassen worden —, und zwar etwa 90 m oberhalb des Korbes, als dieser in eine Tiefe von ungefähr 200 m gekommen war. Eine nach dem Unglücksfall vorgenommene Untersuchung eines unmittelbar über dem Förderkorb befindlichen Seilstückes ließ nicht erkennen, daß das Seil durch den bisherigen Betrieb gelitten hatte. Die mit einigen Drähten ausgeführten Biegungs- und Zerreißproben hatten ein ähnliches Ergebnis wie die Proben am 19. Februar d. J., dagegen stellte sich bei einer genauen Prüfung eines 8 bis 10 m oberhalb der Bruchstelle befindlichen Seilstückes heraus, daß das Seil dort stark mitgenommen war. Die Drähte waren an den Stellen, wo sie nach außen treten, erheblich abgerieben, und zwar vielfach in dem Maße, daß sie sich an den betreffenden Stellen mit der Hand leicht brechen ließen. Diese Schäden dürften auf den Druck und die Reibung, welche die einzelnen Drähte beim Auf- und Abwickeln des Seiles auf die Trommel gegenseitig ausüben, zurückzuführen sein. Sie sind von den mit der täglichen Revision des Seiles betrauten Beamten und von den am Schacht beschäftigten Arbeitern nicht bemerkt worden, hätten auch wohl nur nach sorgfältiger Reinigung des Seils von der teerartigen Masse, mit der das Seil zu seiner Schonung häufig geschmiert wurde, gesehen werden können. Der Unglücksfall hat gelehrt, daß die bisher wohl allgemein verbreitete Annahme, die Förderseile litten am meisten an den Stellen, wo sie am Förderkorb befestigt sind, weil sie dort häufig gestaucht werden, für Bandseile nicht oder wenigstens nicht immer zutrifft, und daß daher die Ergebnisse der Biegungs- und Zerreißproben mit den am Förderkorb befindlichen Seilenden für Bandseile nicht maßgebend sind, vielmehr oft irreführen können. Die Bandseile, die sich nicht, wie die Rundseile auf den Trommeln, nebeneinander legen, sondern übereinander aufwickeln und deren Drähte sich dadurch gegenseitig reiben, scheinen infolgedessen nicht so sicher zu sein, wie die Rundseile. Die Oberbergämter sind angewiesen worden, die Revierbeamten hierauf aufmerksam zu machen und diese mit einer Untersuchung der in Betrieb befindlichen Bandseile zu beauftragen.

* Nach der „Köln. Ztg.“ 1907, 28. März.

Kanada. Einer neueren Mitteilung* zufolge ist in Kanada eine Gesellschaft gegründet worden, die das Verhütten von Erzen und die Fabrikation von Stahl und Stahlguß mittels des

Héroult-Verfahrens

durchführen will. Das neue Werk befindet sich in der Nähe der Niagarafälle und soll bis August 1907 in Betrieb kommen. Es wird zugleich als Musteranlage dienen für solche Interessenten, die Lizenzen nehmen wollen. Eine mit dem Werke in Verbindung stehende Versuchsanstalt soll die Weiterausgestaltung des Héroultschen Verfahrens zur Behandlung und Schmelzung aller Arten von Erzen betreiben.

Stahlschienen und der Rückgang des Bessemerprozesses.**

Es ist allgemein anerkannt, daß der Bessemerprozeß die Höhe seiner Entwicklung schon längst

* „Iron Age“ 14. März 1907 S. 839.

** Unter dieser Ueberschrift bringt der bekannte englische Stahlwerker B. Talbot in Middlesbrough in „The Times Engineering“, Supplement, 13. Februar 1907, S. 49, eine Betrachtung, die in mancher Beziehung interessant ist. Trifft der Inhalt auch mehr für englische und amerikanische Verhältnisse zu, so glauben wir doch, daß er auch bei uns genügendes Interesse finden wird, um ihn hier etwas ausführlicher zu bringen, ohne damit allen gemachten Ausführungen beitreten zu wollen. *Die Redaktion.*

überschritten hat. In den folgenden Zeilen sollen die Gründe untersuchen, welche den Niedergang und möglicherweise sogar das praktische Verschwinden dieses klassischen Prozesses der Stahlerzeugung herbeiführen.

Schon in Großbritannien hat die Erzeugung an Martinmaterial die an Bessemerstahl weit überholt. Es belief sich für die erste Hälfte des Jahres 1906 die Erzeugung an Martinstahl auf 2 232 000 t, während die an Bessemerstahl nur 934 384 t ausmachte (vergl. S. 565). Die Zahl für Martinstahl bedeutet eine Zunahme dieser Erzeugung von 220 226 t gegenüber dem gleichen Zeitraum des Jahres 1905, während die Bessemerstahlerzeugung eine Abnahme von 101 871 t zu verzeichnen hat. Statistiken anderer Länder zeigen, daß diese Verhältnisse allenthalben ähnlich liegen.

Nach unserer Ueberzeugung sind es vornehmlich drei Hauptgründe, die diesen Umschwung hervorbringen, die den einst als die bestmögliche Lösung der Frage der Umwandlung von Roheisen in Stahl angesehenen Prozeß in den Schatten zu stellen drohen. Diese Gründe sind: 1. der immer mehr steigende Mangel an Erzen, die zur Herstellung von geeignetem Roheisen für den Bessemer- oder Thomasprozeß dienen könnten; 2. die Ueberlegenheit des im Martinprozeß hergestellten Materials und 3. die durch moderne Arbeitsweisen ermöglichte Verbilligung des im Martinofen erzeugten Rohstahls.

Der oben genannte sich immer fühlbarer machende Mangel an geeigneten Erzen für den Bessemerprozeß ist von den angeführten Gründen vielleicht der stichhaltigste. Die bisher bekannten Lagerstätten von Roteisenerz in Großbritannien sind nicht sehr umfangreich und beschränken sich fast ausschließlich auf die Westküste. Seit Jahren muß England seinen Hauptbedarf in spanischem Brauneisenstein (von Bilbao) decken, dessen Vorkommen immer geringer und ärmer wird. Gewöhnlich enthält das englische Roheisen, das im Bessemerprozeß weiterverarbeitet werden soll, nicht mehr als 0,04 bis 0,07 % Phosphor. Ein Erz, aus dem ein Roheisen erblasen wird mit einem auch nur wenig höherem Phosphorgehalt, als dem genannten, wird allgemein in England und auf dem Kontinent als ungeeignet erachtet zum Erblasen von Bessemerroheisen. Anderseits soll ein für den Thomasprozeß geeignetes Roheisen niedrige Gehalte an Schwefel und Silizium aufweisen neben einem hinreichenden Phosphorgehalte, dem wichtigsten „Brennstoff" des basischen Verfahrens, um den Prozeß durchführen zu können. Es wird daher ein Mindestgehalt von 1,8 % Phosphor bei diesem Roheisen als nötig erachtet. Da nun allgemein aus den englischen Erzen ein Roheisen mit diesem Phosphorgehalte nicht erblasen werden kann, so müssen dem Hochofen phosphorhaltige Zuschläge wie Puddelschlacke usw. zugesetzt werden, um dem Roheisen den erforderlichen Gehalt an Phosphor zu geben.

Mit der Schwierigkeit der Beschaffung geeigneter Rohmaterialien für den Bessemerprozeß sind auch die Preise in England entsprechend gestiegen. Einige Zahlen mögen dies näher belegen:

Preis in ℳ f. d. Tonne	Ende 1904	Ende 1905	Ende 1906
Rubioerz	15,81	20,94	24,25
Hämatitroheis. a. d. Ostküste	55,14	72,00	83,25

In Deutschland überragt die Erzeugung an Thomasstahl die aller anderen Prozesse bei weitem. So wurden im Jahre 1905 nur 424 196 t in der Bessemerbirne hergestellt, gegenüber einer Erzeugung von 6 203 706 t Thomasstahl. Nur 165 930 t wurden in dieser Zeit im sauren Siemens-Martinofen erzeugt gegen 3 086 590 t basischen Martinmaterials.*

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 8 S. 490. Die in der Talbotschen Abhandlung gebrachten Zahlen sind teilweise unrichtig angeführt und nicht auf englisches Gewicht umgerechnet.

In Nordamerika liegen die Verhältnisse wieder anders. Abgesehen von den Südstaaten und dem nördlichen Teile des Staates New York sind gegenwärtig in diesem Lande keine Erze verfügbar, die sich zur Herstellung von Roheisen für den Thomasprozeß eignen. Der Bessemerprozeß spielt daher die erste Rolle, und der Wettkampf um die Führung in der Zukunft vollzieht sich zwischen diesem und dem basischen Martinverfahren. Schritt für Schritt erobert sich das letztgenannte Verfahren das Feld, und in der allernächsten Zukunft wird die Erzeugung des Martinverfahrens die des Bessemerprozesses weit überflügeln.

Talbot berührt hier die diese Entwicklung beeinflussenden Umstände, die von uns schon früher betrachtet worden sind,* so daß wir uns mit diesem Hinweis begnügen können.

Ist der Bessemerprozeß nun auch bezüglich der Umwandlungskosten, abgesehen von dem Abbrande, vielleicht das billigste Verfahren, so erfordert er, wie schon oben ausgeführt, ein Roheisen sowohl für den basischen wie für den sauren Betrieb, das immer teurer werden wird. Da nun der Abbrand notwendigerweise stets höher sein muß als bei irgend einem der Martinverfahren, so wird der Uebelstand des teureren Roheisens noch mehr verschärft: je höher der Einstandspreis des Roheisens, um so größer die Kosten des Abbrandes.

Das Ausbringen bei dem Bessemerprozeß kann mit ungefähr 90 bis 92 Teilen Rohstahl auf 100 Teile eingesetztes Roheisen angenommen werden. Dagegen ermöglicht das Martinverfahren bei guter Durchführung ein Ausbringen von mindestens 98 Teilen, das bei dem kontinuierlichen Prozesse durchweg auf 107 bis 108 Teile Rohstahl für 100 Teile eingesetztes Material gesteigert werden kann, wenn Hämatitroheisen verarbeitet wird. Dieses Mehrausbringen an Rohstahl über den Betrag des eingesetzten Materials kann natürlich nur erreicht werden durch die Reduktion von Eisenoxyd, das dem Bade zugesetzt werden muß. So müßte also theoretisch das Ausbringen um so größer sein, je unreiner das zur Verwendung gelangte Roheisen ist, da in diesem Falle dem Bade auch entsprechend mehr Eisenoxyd zu seiner Reinigung hat zugeführt werden müssen. In der Praxis werden ungefähr 22 bis 25 % Eisenoxyd, meist in der Form von Walzsinter, dem Bade zugesetzt.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die vor kurzem zustande gekommene Uebertragung der Hillschen Eisenerzkonzessionen an den amerikanischen Stahltrust** im Laufe der Zeit eine fortgesetzte Steigerung der Roheisenpreise in den Vereinigten Staaten hervorrufen wird. Es muß auf die Bedingungen dieses Abkommens etwas näher eingegangen werden. Der genannte Stahltrust erzeugt jetzt etwas weniger als 50 % allen Roheisens, das in den Staaten erblasen wird, und ungefähr 60 % allen Rohstahls und aller Gußstücke. Soll diese Erzeugung fortgesetzt aufrecht erhalten werden, so müssen dem Truste enorme Eisenerzlagerstätten zur Verfügung stehen. Wenn auch noch nicht annähernd zu übersehen ist, welchen tatsächlichen Betrag an Eisenerz die Hillschen Konzessionen im Mesabagebiet enthalten, da das Gebiet größtenteils noch unverritzt ist, so liegen in dem Bezirk sicherlich noch sehr große Erzmengen. Der Preis, den der Trust für dieses Erz zu zahlen hat, beträgt, auf einer Basis von 59 % Eisen kalkuliert, 6,82 ℳ f. d. Tonne frei Dock am Oberen See geliefert. Dieser Satz steigt in jedem der folgenden Jahre um 14 ₰ f. d. Tonne.*** Die Mindestförderung soll in diesem

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 3 S. 111, Nr. 5 S. 185.

** „Iron Age". 11. Oktober 1906, S. 950 und 953.

*** Diese jährliche Erhöhung des Preises um 4 % bedeutet einen Gegenwert gegenüber der Verzinsung der im Besitz der Erzfelder festgelegten Kapitalien. Diese Erhöhung ist immer zu bezahlen, bis die Erzfelder erschöpft sind.

Jahre 762 000 t betragen und wird von Jahr zu Jahr um weitere 762 000 t gesteigert werden, bis die Höchstförderung von 8 380 000 t erreicht ist, die dann eingehalten werden muß. Der Stahltrust zahlt für jede Tonne Erz eine Abgabe von 3,50 ℳ sowie 3,31 ℳ Transportkosten von der Grube bis zum Verschiffungshafen, die zusammen den oben genannten Betrag von 6,82 ℳ ausmachen. Hierzu kommen natürlich noch die eigentlichen Förderkosten. Es ist klar, daß bis zur Erreichung der Höchstförderung das Erz für den Stahltrust jährlich teurer werden muß. Wenn die Höchstförderung (8 380 000 t) im Jahre 1917 erreicht sein wird, so sind die Kosten für Abgaben und Transport zum Hafen auf nicht weniger als 8,23 ℳ für die Tonne Erz gestiegen. Diese Schiebung in dem Besitz der Erzkonzessionen mußte hier etwas ausführlicher behandelt werden, da sie nicht nur den Preis für Bessemerroheisen in den Vereinigten Staaten beeinflussen wird, sondern wahrscheinlich auch den in anderen Ländern.

In Spanien liegen die Verhältnisse so, daß die Bilbaoerze immer ärmer und knapper werden und daß die Erze von Asturien, wo noch viele unverritzte Felder der Aufschließung harren, kein geeignetes Rohmaterial für den Bessemerprozeß liefern werden.

Die Möglichkeit, die Umwandlungskosten des Bessemerprozesses noch herabzudrücken, ist erheblich geringer als bei dem basischen Martinverfahren. Wenn nicht grundlegende Aenderungen im Bessemerbetrieb erfunden werden, so erscheinen nur geringe Ersparnisse möglich. Wird auch jetzt mehr und mehr das überschüssige Hochofengas direkt oder indirekt zum Antrieb der Gebläsemaschinen von Bessemereien verwendet, so fragt es sich doch, ob diese Gase nicht lohnender zur Erzeugung von Kraft für andere Zwecke verwendet werden könnten, wenn der Martinprozeß angewandt wird. Dem kontinuierlichen Stahlprozeß scheint noch eine große Zukunft bevorzustehen, einmal wegen der Möglichkeit, durch denselben die verschiedensten Arten von Rohmaterial verarbeiten zu können, und weiter wegen der offenbar mit demselben noch zu erzielenden Betriebsersparnisse. Seit der ersten Anwendung des Talbot-Prozesses im Jahre 1900 in einem 75 t-Ofen ist der Einsatz der Oefen stetig gesteigert worden, und der neueste Ofen, der eben im Bau ist, wird 250 bis 275 t Material fassen können. Die wirtschaftliche Grenze des Fassungsraumes dieser Oefen ist jedenfalls noch nicht erreicht, und angenommen, daß in der Zukunft diese Grenze bis zu 500 t heraufgesetzt werden kann, so wird die Wirtschaftlichkeit eines solchen Ofens eine sehr hohe sein. Die bis jetzt in Betrieb bezw. in Bau befindlichen Talbotöfen haben zusammen ein jährliches Ausbringen von annähernd 1 500 000 t.

Es ist jetzt möglich, Talbotöfen von 200 t Fassungsraum lange Wochen hintereinander im Betrieb zu halten, ohne sie vollständig zu entleeren, und je größer der Fassungsraum wird, um so wichtiger wird es sein, die Oefen im Feuer stehen zu lassen und sie nur selten zu entleeren, um die Temperatur im Ofen möglichst gleichmäßig hoch zu erhalten. Es ist weiter notwendig, den Prozentsatz des jeweiligen Einsatzes bezw. Abstiches möglichst niedrig zu bemessen, damit die Menge der Verunreinigungen, die jeweilig in einer Periode oxydiert werden muß, so klein als angängig ist. Die großen Oefen werden den Brennstoffaufwand und die Löhne, auf die Tonne Ausbringen gerechnet, herabmindern und werden zugleich die Verwendung billigeren Roheisens zulassen, da die Menge der Verunreinigungen ruhig höher sein darf, wenn nur Einsätze von 10 % unreineren Roheisens gemacht werden, die von einem Bade von 90 % reineren Metalles aufgenommen werden. Ein Stahlerzeugungs-Verfahren wie dieses ermöglicht die Verwendung schlechterer Erze im Hochofen und gestattet das Arbeiten mit Brennstoffen, die einen Gehalt an Phosphor und Schwefel aufweisen dürfen, der nicht zulässig wäre, wenn das Roheisen im Bessemerprozeß Verwendung finden sollte. Für letzteres Verfahren müssen, wie schon gesagt, Brennstoffe und Eisenerze sorgfältig ausgewählt werden, und daher ist der Bedarf an geeignetem Material beschränkt.

Die Verwendung der schweren Schienen von etwa 50 kg f. d. laufende Meter in den Vereinigten Staaten hat sich nicht bewährt gegenüber den leichteren Profilen, da Schienenbrüche häufiger werden, seitdem die Betriebsbeanspruchung durch schweres Wagenmaterial und erhöhte Ladefähigkeit gestiegen ist. Eine Schiene aus basischem Martinstahl mit höherem Kohlenstoff- und geringem Phosphorgehalte würde betriebssicherer und zugleich geringerem Verschleiß unterworfen sein. Meiner Meinung nach werden die Verbraucher dahin kommen, wenn sie die physikalischen Eigenschaften dieser Schienen noch näher studiert haben, Schienen mit 0,75 % Kohlenstoff und 0,04 % Phosphor zu verlangen. Sie werden keine Schiene mit ungefähr 0,35 % Kohlenstoff mehr abnehmen, da eine Schiene aus basischem Martinmaterial mit dem genannten Kohlenstoffgehalt weicher ist als eine solche aus Bessemermaterial bei dem gleichen Kohlenstoffgehalt.

Im Verlauf der nächsten zwei Jahre werden die amerikanischen Schienenwalzwerke in der Lage sein, große Mengen basischer Martinschienen zu produzieren. Kanada macht heute schon Schienen aus Martinstahl für seinen eigenen Bedarf, in England walzen jetzt schon zwei Werke derartige Schienen, und wahrscheinlich wird Deutschland mit seiner bedeutenden Schienenausfuhr genötigt sein, der Frage der Herstellung der Schienen aus Martinmaterial näher zu treten, wenn die ausländischen Verbraucher Schienenmaterial aus dem basischen Herdofen vorziehen sollten, das nicht mehr kostet als das im Thomasprozeß hergestellte. Die amerikanischen Schienenwalzwerke werden ihre Produktion im Inlande nicht ganz absetzen können und werden einen Teil derselben auf den offenen Weltmarkt bringen. Da sollten die Produzenten anderer Länder in der Lage sein, im Wettbewerb eine ähnliche Schiene anbieten zu können.

Es werden daher, wenn nicht große Lagerstätten reiner Erze gefunden werden und stetig mit dem Fortschreiten des gesteigerten Verbrauches an Eisen in der ganzen Welt aufgeschlossen werden, die Kosten des Bessemereisens steigen. Andere Erze, aus denen kein für den Bessemerprozeß taugliches Roheisen erblasen werden kann, werden mehr und mehr gebraucht werden. So wird die Fabrikation der Schienen wieder zu dem Herdofen zurückkehren. Es mutet seltsam an, daß diese Fabrikation, die zuerst auf das Material des Flammofens angewiesen war, wieder auf dieses Material zurückgreifen wird, nachdem es so lange durch das Bessemermaterial fast völlig verdrängt gewesen ist. Selbstverständlich bleibt Bessemerstahl mit etwa 0,10 % Phosphor für viele Zwecke das gegebene Material, wie z. B. für Draht, Nägel, Weißblech, Rohre usw., und es werden diese Fabrikate wohl stets aus Bessemermaterial hergestellt werden, solange das Verfahren wirtschaftlich arbeiten kann. Aber wenn einmal der Bessemerprozeß aufgehört haben wird, den Rohstahl für die Schienenfabrikation zu liefern, so bedeutet das für dieses Verfahren eine empfindliche Einbuße an seiner Vorherrschaft, den Anfang seines Niederganges.

O. P.

Deutsche Schiffbau-Ausstellung Berlin 1908.

Der Verein Deutscher Schiffswerften veranstaltet von April bis Oktober nächsten Jahres in den Räumen des neuen Ausstellungsgebäudes am Zoologischen Garten eine Deutsche Schiffbau-Ausstellung,

welche ein umfassendes, übersichtliches Bild des derzeitigen Standes des deutschen Schiffbauwesens bieten wird. In der Ausstellung, deren Leitung in den Händen eines Ausschusses liegt, der durch seinen Vorsitzenden Hrn. Geheimen Regierungsrat Professor Busley vertreten wird, werden Modelle von Schiffen, Jachten und Booten, Schiffsmaschinen, Schiffskesseln, Hilfsmaschinen und Propellern, Kajüt- und Salon-Einrichtungen sowie Schiffsausrüstungen jeder Art, Modelle von Häfen, Docks, Werften, Werkstätten usw., ausgeführte kleinere Schiffsmaschinen, Bootsmaschinen, Hilfsmaschinen und Motoren, ferner Luxuskabinen, Schiffskammern, Schiffbaumaterial, Schiffswaffen, nautische Instrumente, kleine Jachten, Ruder- und Motorboote, endlich Marineliteratur, Seekarten usw. zur Schau gestellt werden.

Der Kaiser hat sein hohes Interesse an der Ausstellung bereits dadurch kundgegeben, daß er angeordnet hat, die sämtlichen großen silbernen Schiffsmodelle, welche ihm von einer Reihe wissenschaftlicher, wirtschaftlicher und sportlicher Vereine zur silbernen Hochzeit überreicht worden sind und welche die Entwicklung des Segelschiffes von der Wikingerzeit bis zur Gegenwart darstellen, in dieser Ausstellung vorzuführen. Der erste Meldeschluß ist auf den 1. August 1907 anberaumt.

Die Namen der Mitglieder des Ausschusses, dem außer dem Vorsitzenden, Geh. Regierungsrat Professor Busley, die HH. Hermann Blohm, Kommerzienrat Gotthard Sachsenberg, Eduard Tecklenborg, Geh. Kommerzienrat Karl H. Ziese und Baurat Robert Zimmermann angehören, sowie der Umstand, daß neben den drei kaiserlichen Werften 31 deutsche Schiffswerften schon die Beschickung der Ausstellung beschlossen und zusammen 5000 qm Grundfläche belegt haben, bürgen dafür, daß eine erstklassige Fachausstellung zustande kommen wird. Wir bedauern nur das eine, nämlich daß der wesentliche Teil der Ausstellung aus Modellen besteht und die Vorführung der Betriebe oder Betriebseinrichtungen im Großen, die stets den Hauptanziehungspunkt für die Besucher bildet, ausgeschaltet ist.

Bücherschau.

Untersuchungen über die Entlöhnungsmethoden in der deutschen Eisen- und Maschinenindustrie. Herausgegeben im Namen des Zentralvereins für das Wohl der arbeitenden Klassen von dessen Kommission: G. Schmoller, L. Bernhard, V. Böhmert, E. Francke, Th. Harms, G. Zacher. Heft 4. *Die Arbeitsverhältnisse in einem Berliner Großbetrieb der Maschinenindustrie.* Von Dr. Heinrich Reichelt. Berlin 1906, Leonhard Simion Nachfolger. 4 *M*.

Während die früheren Untersuchungen ähnlicher Art die Löhnungsmethoden eines geographischen Bezirkes umfaßten, ist hier ein einziger, ganz spezieller Betrieb als Vorwurf genommen. Auf diese Weise wird eine strengere Darlegung der Verhältnisse erreicht, die aber anderseits, so wertvoll sie sind, keinesfalls, wie dies der Verfasser auch besonders und sehr richtig hervorhebt, verallgemeinert werden dürfen. Um es gleich vorweg zu nehmen: die Arbeit zeugt von gründlichem, liebevollem Studium und Eindringen in den Gegenstand. Man darf wohl zugeben, daß die Ergebnisse ohne vorgefaßtes Urteil und sachlich gerecht zusammengestellt und dargelegt sind.

Der Behandlung des eigentlichen Themas gehen drei einleitende, zum Verständnis der vorgetragenen Materie sehr geeignete Kapitel voraus, und zwar wird zunächst eine allgemein gehaltene Uebersicht und Schilderung der Entwicklung der Maschinenfabriken Berlins von kleinstem Umfang an bis zu den heutigen typischen Riesenbetrieben unter Hervorhebung der Verschiebung der Fabrikationsgrundsätze von früher und jetzt gegeben. Des weiteren werden die Personalverhältnisse hinsichtlich Beruf, Heimat und Alter geschildert, auch werden sehr interessante Angaben über die Bewegung der Berliner Arbeiterschaft, d. h. eine Uebersicht über den Stellungswechsel der Arbeiter, gemacht. Wie in allen großen Industriestädten, so ist erst recht in Berlin das Wechseln der Arbeitsstätte ganz gewaltig. Unter solchen Verhältnissen ist für Berlin die Arbeitsnachweisung für beide Teile ein wichtiger Gegenstand von besonderer Beachtung, ebenso aber auch die Heranziehung gut gelernter Arbeiter, d. h. eine gut geregelte Lehrlingsausbildung. Beide Punkte erörtert der Verfasser, namentlich sind seine eingehenden Ausführungen über die letzterwähnte Frage zu begrüßen.

Die Löhnungsmethoden, und zwar wie sie früher bestanden und wie sie gegenwärtig in dem zur Erörterung stehenden Berliner Werk eingeführt sind, werden hinsichtlich System und hinsichtlich Wirkung und Einfluß auf die Arbeiter und auf das Unternehmen eingehend dargelegt. Die Ausführungen sind klar, kurz und erschöpfend, die Beurteilung der Nach- und Vorteile, der Nebenerscheinungen und Nebeneinflüsse sind treffend charakterisiert, und die wunden Punkte der einen oder andern Methode sind mit recht feinem Verständnis vom Verfasser herausgefunden. Zur Abneigung der Arbeiter gegen die Akkordmethode bemerkt der Verfasser zum Beispiel: „Wenn auch die Metallarbeiter in Deutschland nicht direkt einen Kampf gegen die Akkordlöhnung führten und ihre Abschaffung nicht unbedingt forderten, so wurden sie doch von ihrer Fachpresse und Theoretikern derartig gegen diese Lohnform angestachelt, daß in vielen Betrieben Streitigkeiten zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern entstanden.“ Man ersieht hieraus, daß bei eingehendem Studium der Verhältnisse die Beurteilungen ganz anders lauten, als wenn sie nur theoretisch betrachtet werden, vielleicht wird auf diesem sicherlich einzig richtigen Wege und an der Hand fest umgrenzten Tatsachenmaterials auch mal von derselben Klasse von Beurteilern industrieller Verhältnisse die Tarifvertragsfrage behandelt, dann wird auch hier das Ergebnis ein anderes sein, als man es bis jetzt von dieser Seite gewohnt ist.

An die „Löhnungsmethoden“ reiht sich ein Kapitel „Die Lohnhöhe“, in welchem die Methode der Lohnstatistik, die Lohnhöhe der gesamten Arbeiterschaft im allgemeinen während der Jahre 1898 bis 1904, und die Löhne einzelner wichtiger Arbeiterkategorien behandelt werden; in einem besonderen Abschnitt wird vom Verfasser ein abschließendes Urteil über die Lohnhöhe, welches mit Zahlen belegt wird, gefällt; leider standen dem Verfasser für seine Zwecke nur die Zahlen für das Jahr 1902, also ein schlechtes Geschäftsjahr, zur Verfügung, das Resultat würde sonst, wie dies der Verfasser auch betont, noch ein günstigeres, als dargelegt, sein.

Das Schlußkapitel „Das Verhältnis zwischen Unternehmer und Arbeiterschaft im allgemeinen“ steht hinsichtlich gerechter Beurteilung der Verhältnisse ebenfalls im Einklang mit dem schon angedeuteten Standpunkt des Verfassers; auch hier zeugen manche Bemerkungen von feiner und gründlicher Beobachtung der Verhältnisse. *E. W.*

Eisenbahn-Frachtentarif für den Verkehr mit den Stationen Aachen, Altenessen, Barmen, Bielefeld Hauptbhf., Bochum Süd, Cassel O. u. U., Cöln-Gereon, Cöln Hafen, Crefeld, Dortmund, Dortmund Hafen, Dortmund Süd, Düsseldorf-Bilk, -Derendorf, Hafen, -Reisholz, Duisburg, Duisburg Hafen, Elberfeld, Essen Hauptbahnhof, Essen Nord, Gelsenkirchen, Hagen i. W., Hamm i. W., Hannover Nord und -Möhringsberg, Hattingen (Ruhr), Herford, Hörde, Kalk Nord, Meiderich, Mülheim am Rhein, Mülheim (Ruhr), M.-Gladbach, Münster i. W., Neumühl, Neuß, Oberhausen, Osnabrück Hann. Bhf., Rath, Remscheid, Rheydt, Ruhrort (Rhein), Ruhrort Hafen, Schalke, Siegen, Solingen, Uerdingen, Wald und Witten West. Aufgestellt nach den amtlichen Gütertarifen. Bearbeitet und herausgegeben von Fischer & Schmidt, Tarifbureau, Düsseldorf. Kommissions-Verlag von C. Schaffnit, Düsseldorf. Geb. 14 ℳ.

Das vorliegende Werk behandelt im Gegensatze zu den letzthin an dieser Stelle angezeigten Spezialtarifen* die Verfrachtung von Gütern aller Art. Die mit großem Fleiße und sehr übersichtlich zusammengestellte Arbeit enthält in fünf Abschnitten eine Anleitung zur Berechnung von Frachten, die Tarifvorschriften nebst der Gütereinteilung und den Nebengebührentarif, Anleitungen zur Berechnung der Lieferfristen, Frachtzuschläge und Schadenersatzansprüche bei Versäumung der Lieferfristen, ferner eine allgemeine Kilometertariftabelle nebst Umkartierungstarifen, einen Kilometerzeiger und ein Verzeichnis der Ausnahmetarife (mit Ausschluß des Ausnahmetarifes für Steinkohlen, Steinkohlen-Koks usw.). Zwei weitere Abschnitte geben Entfernungen und Frachtsätze sowie Ausnahmetarife im Verkehr mit den westdeutschen Privatbahnen und den niederdeutschen Bahnen an. Das Buch soll durch Nachträge von Zeit zu Zeit ergänzt werden.

Brockhaus' Kleines Konversations-Lexikon. Fünfte Auflage. In zwei Bänden. II. Band. L—Z. Mit 1000 Textabbildungen, 65 Bildertafeln, 210 Karten und Nebenkarten, sowie 27 Textbeilagen. Leipzig 1906, F. A. Brockhaus. Geb. 12 ℳ.

Nach der ausführlichen Besprechung, die wir dem ersten Bande dieses ebenso gediegenen wie praktischen Nachschlagewerkes gewidmet haben,** können wir uns bei dem vorliegenden Schlußbande durchweg auf das früher Gesagte beziehen. Der textliche Teil mit seinen zahlreich eingestreuten Abbildungen zeigt wiederum bei aller Knappheit der Form eine Vielseitigkeit, die kaum irgend ein Stichwort vermissen läßt, und auch der Reichtum an schwarzen und farbigen Tafeln, Karten, Tabellen und systematischen Uebersichten ist im letzten Bande kaum geringer als im ersten. Daß der „kleine Brockhaus" namentlich auch die naturwissenschaftlichen und technischen Fächer vorwiegend berücksichtigt, ergibt sich schon aus der Wahl der Textbeilagen, unter denen wir diejenigen zu den Artikeln „Lokomotiven", „Luftschiffahrt", „Menschenrassen", „Mineralogie", „Optik", „Panzerschiff", „Photographie", „Schall", „Telegraphie" und „Wärme" besonders aufführen. So darf das Werk als ein Nothelfer allen denen empfohlen werden, die gezwungen sind, beim Ankaufe des heute jedem Gebildeten unentbehrlich gewordenen Konversations-Lexikons in erster Linie dem Preise Rechnung zu tragen.

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 17 S. 1084, 1907 Nr. 8 S. 290.

** „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 11 S. 700.

„The Ironmonger" Metal Market Handbook, 1907. Published by „The Ironmonger". London E. C. (42 Cannon Street). Geb. sh 2/6 d.

Das vorliegende Taschenbuch ist eine kurze Zusammenfassung der Marktberichte, wie sie die Zeitschrift „The Ironmonger" wöchentlich veröffentlicht, und bildet so — da nicht sicher zu ermittelnde Zahlen fortgelassen sind — ein zuverlässiges Nachschlagebuch für die Preise von Kupfer, Zinn, Blei, Zink, Roheisen, verzinkten und verzinnten Blechen. Neben den sämtlichen Tagespreisen des Jahres 1906 finden wir die Angaben der höchsten und niedrigsten Preise der genannten Erzeugnisse für die Jahre 1890 bis 1906 zusammengestellt, ferner die Produktionsziffern der für die betreffenden Waren hauptsächlich als Darsteller in Betracht kommenden Länder und sonstige statistische Angaben von Bedeutung für die Metallindustrie. In Handelskreisen wird man das Erscheinen des Werkchens sicher mit Freuden begrüßen. *C. G.*

Le Traducteur. 14me Année. 1906, No. 19 bis 24. 15me Année. 1907, No. 1 bis 4. — *The Translator.* 3d Vol. 1906, No. 19 bis 24. 4th Vol. 1907, No. 1 bis 4. Halbmonatsschriften zum Studium der französischen bezw. englischen und deutschen Sprache. La Chaux-de-Fonds (Schweiz), Verlag des „Traducteur" („Translator"). Halbjährlich 2,50 Fr.

Durch zweckmäßige Anordnung und Vielseitigkeit des Stoffes, gute Uebersetzungen und richtige Auswahl der Anmerkungen erreichen die vorliegenden beiden Zeitschriften ihre Aufgabe, den Leser ohne große Mühe im Englischen und Französischen weiterzubilden, in bester Weise; sie dürfen daher warm empfohlen werden.

Qualitätsstähle. Das Wesen und die Behandlung derselben, mit besonderer Berücksichtigung des Stahles zu Werkzeugen. Mit 15 Abbildungen. Für die Praxis bearbeitet von Oskar Hoffmann. Krefeld 1907, J. Greven (in Kommission). 1,60 ℳ.

Das Werkchen bringt in ansprechender Weise in der Praxis gesammelte Erfahrungen über das Wesen und die Eigenschaften von Qualitätsstählen. Es kann dem Praktiker in der Werkstatt bei der Verarbeitung von Qualitätsstählen und der Herstellung von Werkzeugen von Nutzen sein. *O. P.*

Bei der Redaktion sind nachstehende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 21. Bändchen: *Einführung in die Theorie und den Bau der neueren Wärmekraftmaschinen (Gasmaschinen).* Von Richard Vater, Professor an der Kgl. Bergakademie in Berlin. Mit 34 Abbildungen. Zweite Auflage. — 108. Bändchen: *Die Beleuchtungsarten der Gegenwart.* Von Dr. phil. Wilhelm Brüsch, Oberlehrer am Johanneum zu Lübeck. Mit 155 Abbildungen im Text. — 122. Bändchen: *Wirtschaftliche Erdkunde.* Von Professor Dr. Ch. Gruber. Leipzig 1906, B. G. Teubner. Jedes Bändchen 1 ℳ, geb. 1,25 ℳ.

Nachrichten vom Eisenmarkte.

Stahlwerks-Verband. — Den Mitteilungen, die in der Beiratssitzung vom 11. April d. J. über die Geschäftslage gemacht wurden, ist in Ergänzung unseres Vierteljahres-Marktberichtes (s. weiter unten) noch folgendes zu entnehmen:

Halbzeug: Die Beschäftigung der Werke in Halbzeug hielt sich weiter auf der bisherigen Höhe, da die Anforderungen der inländischen Verbraucher fortgesetzt sehr stark und dringend sind. Die Kundschaft hat ihren Bedarf bis Ende Juni gedeckt.

Eisenbahnmaterial: Für neue Geschäfte in Rillen- und Grubenschienen herrscht gegenwärtig mehr Zurückhaltung infolge des hohen Geldstandes, der Privaten und Kommunen die Beschaffung der zu Klein- und Straßenbahnen nötigen Geldmittel erschwert, sowie durch die Unsicherheit über das Weiterbestehen des Stahlwerks-Verbandes. — Der Auslandsmarkt dagegen liegt recht fest. In schweren Schienen und Schwellen wurden wieder beträchtliche Abschlüsse getätigt, u. a. die für die deutsch-südwestafrikanische Linie Kubub—Keetmannshoop erforderlichen Mengen. Neuerdings tritt in einzelnen Gebieten der russische Wettbewerb ziemlich stark hervor. — In Rillenschienen wurden weitere beträchtliche Mengen zu günstigen Preisen hereingenommen.

Formeisen: Im Formeisengeschäfte macht sich nicht nur die Ungewißheit über die Verbandserneuerung fühlbar, sondern es werden auch aus den Kreisen des inländischen Handels Klagen laut, daß infolge des teuren Geldes die Bautätigkeit nicht in dem erwarteten Umfange eingesetzt habe.

Vierteljahres-Marktbericht (Januar, Februar, März 1907). — I. Rheinland-Westfalen. — Die allgemeine Lage auf dem Montanmarkte wird durch den Umstand gekennzeichnet, daß trotz der glänzendsten Absatzverhältnisse auf allen Gebieten des Marktes Stimmen laut wurden, die der Hochkonjunktur ein nahes Ende weissagten. Bestimmend hierfür waren einerseits die Vorgänge an den Börsen der verschiedenen Länder, anderseits die Geldknappheit, die sich in unliebsamer Weise bemerkbar machte. Trotzdem die Werke sehr stark beschäftigt waren und bei flott einlaufenden Spezifikationen Bestellungen teilweise bis zum Jahresschluß vorliegen, erweckten diese Prophezeiungen immerhin Besorgnisse, die noch erhöht wurden durch die Ungewißheit über die Erneuerung des Siegerländer Roheisensyndikates und des Stahlwerks-Verbandes. Das erstere ist bekanntlich inzwischen erneuert worden.

Die Nachfrage nach Kohlen und Koks machte sich während des ganzen Vierteljahres von allen Seiten in unverminderter Stärke geltend und wurde noch unterstützt durch den im Januar eintretenden starken Frost und den fast in Permanenz erscheinenden Wagenmangel, der sich zu einer wahren Kalamität auszuwachsen droht. Der Rhein hatte mit Ausnahme der zweiten Hälfte Februar guten Wasserstand, die starke Kälte machte nur die Verladung der Waschprodukte durch die Kipper in den Rheinhäfen zeitweilig unmöglich. Die mit Ende des Vierteljahres ablaufenden Verträge sind zu den erhöhten Preisen glatt erneuert worden.

Auf dem Siegerländer Erzmarkte trat in den Berichtsmonaten eine Veränderung nicht ein. Die Förderung betrug im Jahre 1906 2 020 433 t und überstieg diejenige des Vorjahres um 295 082 t. In den Monaten Januar und Februar d. J. wurden 353 208 t gefördert und versandt. Der Eisensteinverein hat im Februar die Verkaufstätigkeit für das II. Semester bei unveränderten Preisen aufgenommen und die Förderung bis Ende dieses Jahres vollständig verkauft. Man hat hierbei eine weitere Erhöhung der Förderung angenommen. Auch im Nassauischen ist die gesamte Förderung für dieses Jahr abgesetzt. Man hat dort für Lieferung im II. Semester den Preis durchschnittlich um 5 ℳ für 20 t erhöht.

Der Roheisenmarkt blieb infolge der ungemein starken Beschäftigung der Werke fest. Es wurden die vertraglich verschlossenen Mengen nicht nur flott abgenommen, sondern die Abrufungen waren auch stellenweise so stark, daß die Hochofenwerke der Nachfrage bei weitem nicht genügen konnten, so daß die Knappheit auf den Verbrauchsstätten größeren Umfang angenommen hat.

In Stabeisen war die Abnahme auf bestehende Verträge eine regelmäßige, sogar starke; jedoch sind Neuabschlüsse nur in beschränktem Maße getätigt worden.

Draht: Der Versand von Walzdraht hielt sich im ersten Viertel dieses Jahres auf der bisherigen Höhe, und die Verkaufsmengen sichern dem Verbande den bisherigen Absatz auch für das zweite Viertel dieses Jahres. Der Grundpreis für gewöhnlichen Thomas-Flußeisen-Walzdraht stellt sich im rheinisch-westfälischen engeren Bezirk auf 150 bis 155 ℳ die Tonne frachtfrei Verbrauchsort, je nach der Kaufmenge.

Die Grobblech-Walzwerke waren fast durchweg regelmäßig beschäftigt, und die Preise waren im Ganzen lohnend. Spezifikationen lagen ausreichend für mehrere Wochen vor. Der Eingang der Aufträge ließ dagegen etwas nach, was aber gerade in dieser Jahreszeit nichts Ungewöhnliches ist. In Schiffbaumaterial sind größere Aufträge eingegangen.

Ueber die Geschäftslage der im Stahlwerks-Verbande syndizierten Erzeugnisse ist zu berichten:

Wie im ganzen vergangenen Jahre, so waren auch im ersten Vierteljahre 1907 die Verbandswerke immer noch so stark beschäftigt, daß es nicht möglich war, den dringenden Anforderungen in allen Fällen nachzukommen. Bei neuen Geschäften mußten ausgedehnte Lieferfristen, zum Teil bis zu sechs Monaten, beansprucht werden. Die Versendungen hielten sich in den Wintermonaten Dezember 1906 bis Februar 1907 naturgemäß in etwas engeren Grenzen und wurden außerdem durch die im Laufe des Winters wiederholte Einstellung der Schiffahrt sehr beeinträchtigt.

In den Monaten Dezember 1906 bis Februar 1907 (Märzziffern lagen noch nicht vor) stellte sich der Versand in Produkten A auf 1 387 860 t gegen 1 374 827 t in derselben Zeit 1905/06 und 1 051 002 t in der Vergleichszeit 1904/05.

In Halbzeug waren die Werke nach wie vor aufs äußerste angespannt, um den großen Bedarf des Inlandes zu decken. Obwohl der Auslandsversand stark eingeschränkt wurde, war es schwierig, die inländischen Verbraucher rechtzeitig zu befriedigen; dazu trugen neben dem größeren Selbstverbrauch der Werke der Ausfall in den Wassertransporten, Wagenmangel und besonders eine Reihe infolge der angespannten Produktion unausbleiblicher Betriebsstörungen bei. Trotz des Minderversandes von 64 000 t Halbzeug in den Monaten Dezember 1906 bis Februar 1907 gegenüber derselben Zeit 1905/06 betrugen die Inlands-Lieferungen in diesem Zeitraum über 11 000 t mehr als in der gleichen Zeit 1905/06. Der Anteil des Inlandes an den Halbzeugbezügen stellte sich in dem genannten Zeitraum auf 85 % gegen 72 % in der Vergleichszeit 1905/06. Das Auslandsgeschäft lag günstig bei festen Preisen, doch ruhte aus den oben erwähnten Gründen der Verkauf nach dem Auslande fast vollständig.

Das Geschäft in Eisenbahnmaterial gestaltete sich im abgelaufenen Vierteljahre weiter sehr günstig. In schweren Schienen nebst Zubehör traten die preußischen Staatsbahnen mit beträchtlichen Nachtragslieferungen für 1907 hervor; andere Staatsbahnverwal-

Die Preise stellten sich wie folgt:	Monat Januar	Monat Februar	Monat März
Kohlen und Koks:	ℳ	ℳ	ℳ
Flammkohlen	10,50—11,50	10,50—11,50	10,50—11,50
Kokskohlen, gewaschen	10,50—11,00	10,50—11,00	10,50—11,00
„ melierte, z. Zerkl.	—	—	—
Koks für Hochofenwerke	14,50—16,50	14,50—16,50	14,50—16,50
„ „ Bessemerbetr. .	—	—	—
Erze:			
Rohspat	—	—	12,60—13,70
Geröst. Spateisenstein .	—	—	19,60
Somorrostro f. a. B. Rotterdam . . .	—	—	—
Roheisen: Gießereieisen			
Preise ab Hütte: Nr. I . . .	81,00	85,00	85,00
Preise ab Hütte: „ III . . .	78,00	81,00	81,00
Preise ab Hütte: Hämatit . . .	85,00	88,00	88,00
Bessemer ab Hütte . .	—	—	—
Preise ab Siegen: Qualitäts-Puddeleisen Nr. I. / Qualit.-Puddeleisen Siegerl.	78,00	78,00	78,00
Stahleisen, weißes, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen . .	80,00	80,00	80,00
Thomaseisen mit mindestens 1,5% Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	74,50—75,00	74,50—75,00	74,50—75,60
Dasselbe ohne Mangan	—	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12%	92,00—93,00	92,00—93,00	92,00—93,00
Engl. Gießereiroheisen Nr. III, frei Ruhrort	81,00—82,00	79,50—80,00	76,00
Luxemburg. Puddeleisen ab Luxemburg . . .	60,80—61,60	60,80—61,60	60,80—61,80
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweiß- . .	—	165,00-170,00	165,00-170,00
„ Fluß- . . .	—	147,50-150,00	148,00-150,00
Winkel- und Fassoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Skala.			
Träger, ab Diedenhofen für Norddeutschland	125,00	125,00	125,00
für Süddeutschland	128,00	128,00	128,00
Bleche, Kessel- . . .	165,00-170,00	165,00	155,00
„ secunda . . .	150,00-155,00	150,00	145,00
„ dünne	—	160,00-165,00	—
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	—	—	—
Draht aus Schweißeisen, gewöhnl. ab Werk etwa	—	—	—
besondere Qualitäten	—	—	—

tungen haben auf Grund laufender Verträge umfangreiche Mengen von Schienen, Schwellen und Zubehör abgerufen. In Gruben- und besonders in Rillenschienen war das Geschäft sehr lebhaft; die Anfragen liefen befriedigend ein, so daß die Werke nach wie vor lange Lieferfristen, die sich zwischen fünf und neun Monaten bewegten, fordern mußten.

Auf dem Auslandsmarkte herrschte rege Nachfrage; eine Anzahl größerer Aufträge auf schwere Schienen und Schwellen aus europäischen und außereuropäischen Ländern konnte im Laufe des Vierteljahres hereingenommen werden, andere stehen in Behandlung. Der Eingang von Spezifikationen war während des Winters sehr gut und bedeutend besser, als in demselben Zeitraume des Vorjahres. Das Rillenschienengeschäft war ebenfalls sehr günstig, auch in bezug auf die Preise, die bei verschiedenen neuen Abschlüssen erzielt wurden. Die Schienenwerke sind bis weit in das zweite Halbjahr hinein voll beschäftigt.

In Formeisen hielt sich das Geschäft lebhaft und der Spezifikationseingang blieb reichlich, wenn auch natürlich, entsprechend der infolge der Winterszeit eingestellten Bautätigkeit, der Andrang etwas nachließ. Für neue Abschlüsse machte sich gegen Ende des Vierteljahres einige Zurückhaltung bemerkbar, die hauptsächlich auf die Ungewißheit über die Verlängerung des Verbandes zurückzuführen ist. Der Verkauf nach dem Inlande für das zweite Jahresviertel wurde Anfang März zu den seitherigen Preisen und Bedingungen freigegeben. Das Auslandsgeschäft war günstig bei fester Preislage; auch hier liefen die Spezifikationen in befriedigendem Umfange ein. Der vorliegende Auftragsbestand entspricht einer Leistung der Formeisenwerke für etwa fünf Monate. —

Da wir die Zahlen des monatlichen Gesamt-Versandes sowohl in den einzelnen Erzeugnissen wie in Produkten A schon früher* veröffentlicht haben, so möge hier nur noch die folgende vergleichende Zusammenstellung des arbeitstäglichen Gesamtversandes in Produkten A Platz finden:

	1905 t	1906 t	1907 t
Januar	14 499	17 686	18 830
Februar . . .	13 370	18 232	18 719
März	17 442	19 550	—
April	18 660	20 198	—
Mai	18 283	20 009	—
Juni	19 208	20 062	—
Juli	15 930	18 675	—
August	16 080	17 690	—
September . .	17 337	17 739	—
Oktober . . .	17 960	18 576	—
November . .	18 269	20 116	—
Dezember . .	19 893	18 709	—

Der strenge und lang andauernde Winter war dem Absatz in gußeisernen Röhren hinderlich, so daß sich die Vorräte auf den Werken vermehrt haben. Der Abruf war infolge des inzwischen eingetretenen offenen Wetters im März bereits lebhafter.

Im Maschinenbau hat die gute Beschäftigung im ersten Quartal 1907 angehalten. *Dr. W. Beumer.*

II. Oberschlesien. — Allgemeine Lage. Obgleich im verflossenen Berichtsvierteljahre zahlreiche Momente vorhanden waren, die geeignet gewesen wären, Unsicherheit in die Konjunktur zu tragen, blieb die gesamte Lage des Eisen- und Kohlenmarktes durchaus befriedigend. Die mannigfachen Schwierigkeiten, welche sich der Verlängerung der Verbände entgegenstellten, über deren Schicksal der laufende Monat Entscheidung bringen muß, haben zwar eine gewisse Zurückhaltung in den Kreisen der Verbraucher im Gefolge gehabt, doch war diese nicht so erheblich, daß sie eine merkliche Beeinträchtigung des Beschäftigungsstandes der Werke veranlaßt hätte. Auch die scharfe Entwertung, die sich durch die panikartigen Rückgänge an den internationalen großen Börsenplätzen vollzog, zeigte im Berichtszeitraume noch keinen merkbaren Einfluß. Die Geldteuerung war während des ganzen Vierteljahres so groß wie nie zu gleicher Zeit, und es ist anzunehmen, daß die verschiedenen ungünstigen Ereignisse am Kapitalmarkte die Bautätigkeit in diesem Jahre etwas einschränken werden. Kapitalserhöhungen verschiedener Aktiengesellschaften, deren beabsichtigte Durchführung mit den Krisen an den Börsen zusammenfiel, mußten bis auf weiteres aufgegeben werden, und diese Beschränkungen, die dem im letzten Jahre erheblich angewachsenen Geldbedürfnisse der Industrie auferlegt werden, dürften eine Erleichterung des Geldmarktes begünstigen.

Auch im ersten Viertel dieses Jahres bildete neben vorübergehendem Wagenmangel das Fehlen ausreichender, geschulter Arbeitskräfte die Hauptmisere der oberschlesischen Montanindustrie. Die Notwendigkeit, den Arbeitermangel zu beseitigen, wird immer dringender. Es fiel in verschiedenen Betrieben schwer, auf der Höhe der bisherigen Erzeugung zu bleiben, weil es an Arbeitern fehlte. Häufig kam es vor, daß Arbeitskräfte infolge der höheren Löhne Arbeitsschichten ausfallen ließen.

Kohlenmarkt. Für den oberschlesischen Kohlenmarkt war das Berichtsvierteljahr mindestens ebenso lebhaft, wie das vorangegangene. Während

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 12 S. 433.

in früheren Jahren regelmäßig im Februar und März ein erheblicher Rückgang in den Verladungen eintrat, blieb im ersten Quartal dieses Jahres der Abruf andauernd so stark, daß es den Grubenverwaltungen nicht möglich war, der Nachfrage gerecht zu werden. Die Bemühungen, durch jede nur mögliche Steigerung der Förderung die Kohlenknappheit zu mindern, wurden durch den immer wieder auftretenden Wagenmangel durchkreuzt. In gleich großem Umfange wie in den Berichtsmonaten ist er jedoch bisher noch nie hervorgetreten. Schon im Januar konnten an fünf Tagen die bestellten Wagen nicht angeliefert werden. Im Februar begann der Wagenmangel bereits am neunten Tage und dauerte während des ganzen Monats an. Am schwersten wurden die Gruben im Monat März geschädigt, da bis zum 22. mit Ausnahme der ersten beiden auf Sonn- und Feiertage folgenden Tage ganz regelmäßig die Verladung aus Mangel an Fahrzeugen eingeschränkt werden mußte. Die ungewohnt starke Nachfrage wurde im Berichtsvierteljahre zum Teil auch durch die außergewöhnlich kalte Witterung hervorgerufen, die das sonst um diese Zeit nachlassende Hausbrandkohlengeschäft wieder neu belebte. Im wesentlichen aber stiegen die Anforderungen an die Gruben durch das Bekanntwerden der zum 1. April in Aussicht genommenen Preiserhöhungen um 1 ℳ und mehr f. d. Tonne.

Infolge des andauernden Frostes konnte die Schiffahrt erst gegen den 10. März eröffnet werden, während sie in früheren Jahren bereits Mitte Februar aufgenommen wurde. Die Gruben waren also etwa vier Wochen länger von der Nachfrage nach Kahnladungen befreit, was der Erledigung der dringenden Anfragen sehr zustatten kam. Im März wurde dann allerdings der Abruf für Versendungen auf dem Wasserwege um so stürmischer. Die Verladungen zur Hauptbahn betrugen:

im 1. Vierteljahre	1906	5 734 430 t
„ 4. „	1906	5 467 120 t
„ 1. „	1907	5 851 280 t

waren mithin gegenüber den vorhergehenden drei Monaten um 7,03 % und gegenüber dem 1. Vierteljahre 1906 um 2,04 % höher.

Die Ausfuhr nach Oesterreich-Ungarn war sehr erheblich, da sich die Nachfrage nach Hausbrandkohlen in Wien und Budapest ungewöhnlich hoch erwies. Im Januar wurden nach Oesterreich-Ungarn 657 692 t oder 4,5 % mehr als im Januar des Vorjahres versandt. Der Februar wies mit 604 277 t eine Steigerung um 22 % auf. Die Vorräte waren durch den strengen Winter in jenem Ausfuhrgebiete fast ganz aufgezehrt, als die große Kälte gegen Ende Januar wieder eintrat. Infolgedessen wurde die Nachfrage dringend, und über diese hinaus mußten die Bestände noch aufgefüllt werden. Der Versand nach Oesterreich-Ungarn wäre sicherlich noch größer geworden, wenn die jüngst verstaatlichte österreichische Nordwestbahn und die ungarischen Bahnen nicht fast vollständig versagt hätten. Im Gegensatze zu den Versendungen ins Inland und nach Oesterreich-Ungarn ging die Ausfuhr nach Rußland im Berichtsvierteljahre zurück, wie die nachstehenden Ziffern ergeben:

Januar 1907: 84 303 t gegen 147 467 t im Januar 1906, daher — 63 164 t (— 42,9 %).

Februar 1907: 88 999 t gegen 118 720 t im Februar 1906, daher — 29 721 t (— 25 %).

Die Leistungsfähigkeit der polnischen Gruben steigerte sich in letzter Zeit, während die polnischen Fabriken noch immer infolge der nach wie vor ungeklärten politischen Verhältnisse in ihrer Erzeugung und mithin auch in ihrem Kohlenverbrauche beschränkt sind.

Koksmarkt. Die Lage des oberschlesischen Koksmarktes war auch im ersten Vierteljahre 1907 günstig. Die laufende Erzeugung wurde ohne Schwierigkeiten abgesetzt, und es war sogar mangels jeglicher Bestände nicht möglich, allen Anforderungen zu entsprechen. Insbesondere erfolgte der Abruf seitens der Eisenindustrie in sehr großem Umfange, aber auch für Heizzwecke blieb die Erzeugung hinter dem Bedarfe zurück, wozu der scharfe Winter und der zunehmende Verbrauch für Zentralheizungszwecke beigetragen haben. Der Kokskohlenpreis der Königin Luise-Grube wurde am 1. Januar neuerlich auf 7,80 ℳ f. d. Tonne erhöht, ist also jetzt ungefähr so hoch, wie im Jahre 1900, während die Kokspreise den damaligen Stand noch nicht erreicht haben. In Zinder und Asche war der Absatz infolge des guten Geschäftsganges in der Zinkindustrie ebenfalls lebhaft.

Erze. Der unausgesetzt starke Roheisenbedarf der Werke erhielt den Erzmarkt weiter fest, und diejenigen Abschlüsse, die für das Jahr 1907 zur Frühjahrs-Verschiffung noch getätigt wurden, weisen eine erhebliche Erhöhung der Preise auf. Mit Wiederaufnahme der Schiffahrt begann die Zufuhr ausländischer Erze nach Oberschlesien, die sich gemäß dem größeren Bedarfe in diesem Jahre noch umfangreicher gestalten wird. Im Berichtszeitraume ist die Zufuhr geringer gewesen, da der Schiffahrtsbetrieb bis zum letzten Monate ruhte. Manganerze waren, namentlich infolge der wiederholt vorgekommenen Verkehrsstockungen, vorübergehend knapp, ebenso schwedische Magneteisensteine. Oberschlesische Brauneisenerze wurden während des ganzen Vierteljahres aus dem Tarnowitzer Revier nach den Hochofenwerken abgefahren.

Roheisen. Der bereits in den vorhergehenden Vierteljahren festgestellte Roheisenmangel konnte auch in den Berichtsmonaten nicht beseitigt werden. Die Nachfrage blieb andauernd größer als die Erzeugung, und selbst bestehende Lieferungsverpflichtungen konnten nur unter Verlängerung der Lieferfristen erfüllt werden. Die Verkaufstätigkeit des oberschlesischen Roheisen-Syndikates blieb daher auf geringe, erst in späterer Zeit frei werdende Mengen beschränkt. Diese Neuverkäufe wurden zu erhöhten, durch vermehrte Rohstoffkosten und gestiegene Löhne bedingten Preisen hereingenommen. Da aber noch Abschlüsse zu billigeren Preisen ausgeliefert werden mußten, so konnte der Durchschnittserlös nicht als allgemein befriedigend gelten. Im Betriebe waren 27 Hochöfen, deren Erzeugung in den Monaten Januar und Februar d. J. 144 337 t betrug, gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres also 2246 t mehr. Empfindlicher Arbeitermangel hinderte die Hochofenwerke an der beabsichtigten weiteren Steigerung ihrer Leistungen.

Stabeisen. Am Stabeisenmarkte ist die Nachfrage unvermindert geblieben. Die Verladungen waren ebenso umfangreich wie in den voraufgegangenen drei Monaten. Der Beschäftigungsstand der Werke wies am Schlusse des Berichtsvierteljahres unverändert für 12 bis 14 Wochen ausreichend Arbeit nach. Die Preise haben keine weitere Erhöhung erfahren. Auch das Ausfuhrgeschäft nahm einen günstigen Verlauf. Es blieb angesichts der umfangreichen Verpflichtungen für Inlands-Lieferungen nur auf die von Schlesien von jeher versorgten Gebiete beschränkt. Die Preise sind gleichfalls unverändert geblieben.

Formeisen. Die Ungewißheit über die Verlängerung des deutschen Stahlwerks-Verbandes hatte eine gewisse Zurückhaltung für neue Abschlüsse im Gefolge, indessen liegt auch hier Arbeit für mehrere Monate vor. Nach der Freigabe des Verkaufes für das zweite Jahresviertel, der zu den seitherigen Preisen und Bedingungen stattfindet, kamen auch neue Bestellungen in genügendem Umfange herein, so daß die Werke nach wie vor auf längere Zeit ausreichend besetzt sind.

Draht. Nach dem ungewöhnlich lebhaften Verlaufe der letzten Monate des Vorjahres lenkte das

Geschäft in Draht und Drahtwaren während der Berichtsperiode in ruhigere Bahnen ein. Der Hauptbedarf für das Frühjahr war gedeckt, und es konnten nur kleinere Nachbestellungen zur Ergänzung der Lagerbestände in Betracht kommen. Die zuversichtliche Stimmung der Kundschaft dauerte in der ersten Hälfte des Quartals an. Es zeigte sich vielfach Neigung zur Deckung des Bedarfes für das dritte Viertel sowie für die ganze zweite Hälfte des Jahres 1907. Die Kauflust erfuhr aber von Mitte Februar an unter dem Einflusse der ungünstigeren Nachrichten vom englischen und amerikanischen Eisenmarkte eine merkliche Abschwächung. Die Nachrichten über den Stahlwerks-Verband beeinträchtigten die Hoffnungen auf eine glückliche Lösung der obwaltenden Schwierigkeiten, wodurch die Zurückhaltung noch verstärkt wurde. Ende März war deshalb eine ziemliche Stokkung des Inlandsgeschäftes unverkennbar. Die Kundschalt wollte mit Deckung weiteren Bedarfes erst vorgehen, wenn über die Erneuerung des Stahlwerks-Verbandes eine Entscheidung getroffen ist. Der Versand an Drahtwaren ist auch im Laufe des ersten Vierteljahres durch teilweise sehr empfindlichen Wagenmangel beeinträchtigt worden.

Grobblech. Die am Schlusse des verflossenen Jahres etwas zurückgegangene Nachfrage hat sich in den Berichtsmonaten in vollem Umfange wieder eingestellt, und die Werke konnten Bestellungen nur noch mit recht weitsichtigen Lieferfristen hereinnehmen. Die Verladungen des ersten Quartals 1907 weisen, verglichen mit denjenigen des Vorjahres, eine Steigerung von etwa 10 % auf. Auch Aufträge auf Kesselmaterial gingen reichlicher ein, so daß der Beschäftigungsstand am Schlusse des Vierteljahres durchaus befriedigend war. Die Preise für Handels- und Kesselbleche blieben dagegen unverändert und sind im Vergleiche zu den Rohstoffpreisen als mäßig zu bezeichnen. In Schiffablechen verlief das Geschäft wiederum zufriedenstellend.

Feinblech. Das Feinblech-Geschäft befriedigte in Uebereinstimmung mit der gesamten Tendenz auch in der Berichtszeit. Die Preise sind unverändert geblieben.

Maschinenfabriken und Eisengießereien. Die Maschinenfabriken und Eisengießereien sind mit Aufträgen reichlich versehen. Die Preise sind aber trotz der höheren Selbstkosten nicht nennenswert gestiegen.

Preise: a) Roheisen:	f. d. t ab Werk ℳ
Gießereiroheisen	76 — 78
Hämatit	85 — 88
Puddelroheisen	64
Siemens-Martinroheisen	67

b) Gewalztes Eisen:	durchschnittlicher Grundpreis f. d. t ab Werk ℳ
Stabeisen	140 — 150
Kesselbleche	170 — 185
Flußeisenbleche	155 — 165
Dünne Bleche	160 — 170
Stahldraht 5,3 mm	150 — 155

III. Großbritannien. — Im Roheisengeschäfte entsprach das erste Vierteljahr 1907 durchaus nicht den gehegten Erwartungen. Die Preise gingen zurück und zwar trotz der allergünstigsten Verhältnisse hinsichtlich der Nachfrage, der Menge der Lieferungen und der Unmöglichkeit, den berechtigten Ansprüchen der Abnehmer nachzukommen. Alle Berechnungen wurden durch die Spekulation in Warrants vereitelt, da sie weit über die im Eisengeschäft stehenden Kreise hinausgeht und schließlich größtenteils von „Outsiders“ abhängig geworden ist. Unterbrechung der Binnenschiffahrt auf den deutschen Strömen durch Eis, Störung der Zufuhren an Rohmaterial für die Hochöfen durch Schnee und Frost, endlich auch der Streik der Schauerleute in Hamburg bereiteten viele Hindernisse. Warrants bilden unter diesen Verhältnissen den Anhaltspunkt für die Preise. Für die Hütten lohnt sich eine Erzeugung zu den jetzigen Rohmaterialpreisen nicht, doch sind die meisten noch auf längere Zeit hin ausverkauft. Es hält schwer, Partien von mehreren hundert tons Eisen Nr. 3 an einer Ladestelle zu bekommen. Die Folge davon ist eine allgemeine Verschiffungsnot. Fast jede Hütte hat eine eigene Werft, und die Dampfer müssen daher für kleine Posten hin und her fahren. Bei den größten Werken und bei Connals Lager ist die einzige Möglichkeit vorhanden, volle Ladungen zu bekommen. Hier nehmen aber die großen Schiffe für Amerika den Platz ein, so daß zeitweilig zehn Dampfer und mehr aufeinander warten und 10 bis 14 Tage Aufenthalt bis zur Beendigung der Beladung vorkommen. Wünsche der Abnehmer nach bestimmten Marken, selbst für kleine Partien, die sich früher ohne Hindernisse ausführen ließen, stoßen jetzt häufig auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Die Preise gingen im allgemeinen zurück, für Gießerei-Eisen mit erheblichen Schwankungen, öfters von sh 1/— und mehr an einem Tage, für Hämatit weniger ruckweise, wobei der Preisunterschied zwischen beiden sehr erheblich bleibt. Für Gießerei-Eisen Nr. 1, das nicht aus den Warrantlagern zu erhalten ist, beträgt der Aufschlag gegenüber Nr. 3 jetzt sh 4/— bis 4/6 f. d. ton. Aehnlich ist dies bei Ausbedingung einiger für die Ausfuhr stark begehrter Marken wie Clarence und B. S. Newport, worin die Hütten bis zum Herbst ausverkauft sind. Das gleiche gilt für bestimmte Marken Hämatit. Der für die Lohnfestsetzung ermittelte Durchschnittspreis von Nr. 3 G. M. B. für das verflossene Vierteljahr ergibt sh 55/2,23 d f. d. ton oder sh 1/9,77 d mehr als für Oktober/Dezember 1906.

Die Gesamt-Verschiffungen von Middlesbrough und den Nachbarhäfen betrugen im ersten Vierteljahre 1907 405 000 tons, wovon 276 000 tons für die Ausfuhr und die übrigen Mengen nach englischen und schottischen Häfen bestimmt waren. Nach Amerika gingen über 88 000 tons und nach Deutschland und Holland 77 500 tons. Im ersten Quartal 1906 beliefen sich die Verschiffungen im ganzen auf 278 000 tons, wovon Amerika 9000 tons erhielt. In diesem Monat ist bereits ein Dampfer nach Philadelphia klariert, ein anderer lädt, und im ganzen sollen sechs Dampfer gechartert sein. Es zeigt sich also, obwohl die Verladungen im Monat März mit 147 000 tons die höchste bisher erreichte Menge darstellen, daß auch für die nächste Zeit eine Abnahme der Lieferungen nicht zu erwarten ist. Die jetzigen Schwierigkeiten werden also fortdauern. Die Nachfrage bleibt ziemlich rege, auch für deutsche Rechnung, und da keine Aussicht vorhanden ist, die Erzeugung zu vergrößern, so würde man auf höhere Preise rechnen müssen, wenn nicht die Warrantspekulation einen unberechenbaren Einfluß ausübte. Die durch Geldknappheit und andere Ursachen herbeigeführten Vorgänge auf den Fondsbörsen in New York, London und auf dem Kontinent, sowie die Preisfälle in Kupfer, Zinn usw. drückten auf die Warrantspekulation und damit im allgemeinen auch auf Roheisen für tatsächliche Lieferung, doch bessern sich die Preise jetzt wieder langsam.

Die Stahlwerke sind sehr gut beschäftigt und halten fest an den vereinbarten Preisen, neue Anfragen kommen jedoch weniger zahlreich ein. Nach der Statistik der British Iron Trade Association für 1906 wurden an Blöcken insgesamt 6 462 274 tons hergestellt, das ist 650 000 tons mehr als im Jahre 1905; davon waren 1 907 338 tons Bessemerstahl und 4 554 936 tons Siemens-Martinstahl und von letzterem wiederum 3 378 691 tons saurer und 1 176 245 tons

basischer Stahl. Die Fabrikation von Siemens-Martinstahl zeigt eine Zunahme von 716000 tons, während Bessemerstahl um 66872 tons abgenommen hat. An Bessemerschienen wurden 854740 tons gewalzt, d. h. 96812 tons weniger als im vorhergehenden Jahre.*

Eisenwalzwerke. Die Ermittlung der Durchschnittspreise für Eisenschienen, Bleche, Stabeisen, Winkel für Januar und Februar ergab £ 6.19/046 f. d. ton: die höchste Ziffer seit Mitte April 1901. Der niedrigste Preis der letzten Jahre war £ 5.15/5 im November und Dezember 1904, während der seit Dezennien überhaupt niedrigste Preis im Jahre 1895 mit £ 4.14/1 festgestellt wurde. Die Besserung im Vergleiche zum Januar/Februar beträgt sh 12/5 d f. d. ton, wobei Diskonto, Fracht oder andere Spesen nicht berücksichtigt sind. Auf die einzelnen Branchen verteilen sich die Preisbesserungen f. d. ton wie folgt: Eisenschienen 8 d, Eisenbleche sh 1/7 d, Stabeisen sh 4/5 d, Winkel sh $1/2^1/_2$ d, und da Stabeisen $82^1/_2$% der Erzeugung der vereinten Hütten ausmacht, so wird dadurch der Durchschnittspreis gehoben. Trotz des Stillstandes der Hütten zu Anfang des Jahres und der Kürze des Februars wurden 9456 tons Stabeisen mehr hergestellt als in den vorhergehenden beiden Monaten. Stabeisen wird verhältnismäßig weniger als andere Eisenwalzwaren durch Stahl verdrängt.

Die Gießereien haben zwar viel zu tun, klagen aber, daß die erzielten Preise gegenüber der Erhöhung der Herstellungskosten bedeutend zurückbleiben.

Die Schiffswerfte hatten mehrfach durch Arbeitseinstellung zu leiden. Es scheint, als ob die leer werdenden Hellinge vielfach keine neue Besetzung finden.

Löhne. Nach den Ermittlungen der Fabrikationspreise erhalten die Leute bei den Hochöfen vom 6. April ab einen Zuschlag von $2^1/_4$ %, womit der Aufschlag über den Grundpreis von $26^1/_2$ auf $28^3/_4$% steigt. Bei den vereinigten Stahlwerken ergibt sich im ganzen keine Lohnveränderung, dagegen bei den Eisenhütten vom 1. April ab 3 d f. d. ton mehr für Puddler und $2^1/_2$% für andere Leute, so daß sie sich besser stellen als seit Mitte 1901. Die Löhne sind von jetzt ab für Puddler sh 9/— f. d. ton, das ist sh 1/3 d f. d. ton mehr als seit Anfang 1905 und sh 2/3 d mehr als seit der niedrigsten Rate im Jahre 1895. Ende 1900 wurden sh 10/3 d bezahlt. Die Maschinenbauer (Amalgamated Society of Engineers) haben mit den Fabrikbesitzern eine Zusammenkunft in London gehabt. Die Forderungen der Leute wurden aber abgewiesen, und es handelt sich jetzt darum, ob sie allgemein kündigen wollen. Die Eisengießer haben ebenfalls Lohnerhöhungen gefordert, jedoch wurde dieser Punkt in der Versammlung nicht berührt.

Die Seefrachten sind im allgemeinen etwas niedriger als am Schlusse des vorigen Jahres. Rotterdam, Antwerpen notieren sh 4/3 d, Geestemünde sh 5/— bis sh 5/3 d; nach Hamburg wurden zuletzt sh 4/3 d bis sh 4/6 d bezahlt, doch liegen vorläufig wegen des Streiks der Schauerleute keine Geschäfte vor, während nach Harburg mehrere Dampfer zu sh 4/9 d bis sh 5/—, nach Stettin zu sh 5/— aufgenommen wurden.

Die Preisschwankungen für Roheisen betrugen im letzten Vierteljahre:

	Januar sh	Februar sh	März sh
Middlesbrough Nr. 3 GMB	62/6—59/3	57/6—55/6	56/6—54/3
Warrants Kassa Käufer:			
Middlesbrough Nr. 3	$61/3^1/_2$—$57/7^1/_2$	$58/3^1/_2$—53/9	56/3—52/10
do. Hämatit	—	—	—
Schottische M. N.	—	—	—
Westküsten-Hämatit . . .	79/6—74/6	75/9—71/3	73/3—70/9

* Vergl. S. 565 dieser Nummer.

Heutige (9. April) Preise für prompte Verschiffung sind:

	sh	
Middlesbrough Nr. 1 G. M. B. . .	60/3	f. d. ton netto Kassa ab Werk.
„ „ 3 „ . .	55/9	
„ „ 4 Gießerei . .	54/9	
„ „ 4 Puddel . .	54/3	
„ Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt . . .	77/—	
Middlesbrough Nr. 3 Warrants . . .	$55/1^1/_2$	f. d. ton Kassa Käufer
Westküsten-Hämatit „	73/—	

	£	
Eisenblech ab Werk hier	7.15/—	f. d. ton mit $2^1/_2$ % Diskont.
Stahlblech „ „ „	7.10/—	
Stabeisen „ „ „	8.—/—	
Winkelstahl „ „ „	7.15/—	
Winkeleisen „ „ „	7.15/—	
Stahlträger „ „ „	6.17/6	

Middlesbrough-on-Tees, 9. April 1907.
H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Amerika. — Die scharfe Anspannung, die während der zweiten Hälfte 1906 auf dem amerikanischen Eisenmarkte lag und die gegen Schluß des Jahres ihren Höhepunkt erreichte, hat ganz wesentlich nachgelassen.

Nach wie vor ist kein Ueberfluß an Roheisen und Rohstahl vorhanden, indessen ist die Hungersnot nach Material vorüber. Die Käufer rufen die abgeschlossenen Mengen prompt ab, die Hütten sind nicht immer in der Lage, diesen Abrufen voll gerecht zu werden, aber für Neuabschlüsse wird große Zurückhaltung geübt, die zur Folge hat, daß heute die Roheisennotierungen $^1/_2$ bis 1 $ f. d. Tonne niedriger stehen, als zu Beginn des Vierteljahres. Im März hatten die Werke des Pittsburger Bezirkes empfindliche Betriebsstörungen durch Ueberschwemmungen zu erleiden, durch die wieder vorübergehend ein Materialmangel eingetreten ist, der jedoch ohne Einfluß auf die Preisbildung blieb.

Im Gegensatze zum Roheisen- und Rohstahlgeschäfte war der Markt in Fertigerzeugnissen während der ganzen Berichtsperiode außerordentlich fest; die Werke sind trotz angespannter Tätigkeit weit hinter ihren Lieferungsverpflichtungen zurückgeblieben. Namentlich die Feinblech- und Röhrenwalzwerke, welch letztere ihre Preise um 2 bis 4 $ f. d. Tonne erhöht haben, sind auf das äußerste angespannt, auch in Grobblechen und Baueisen sind die hauptsächlichen Werke für Monate hinaus voll besetzt, während das Geschäft in Eisenbahnschienen trotz reichlich eingehender Auslandsaufträge nicht mehr den Umfang hat, wie vor einigen Monaten.

Die Preise stellten sich wie folgt:

	1907 Anfang Januar	1907 Anfang Februar	1907 Anfang März	1907 Ende März	Ende März 1906
	Dollar für die Tonne				
Gießerei-Roheisen Standard Nr. 2 loco Philadelphia	25,75	26,50	25,50	25,25	18,50
Gießerei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden) loco Cincinnati	26,—	26,—	26,—	26,—	16,75
Bessemer-Roheis. (loco Pittsburg)	23,35	23,35	22,85	22,85	18,35
Graues Puddeleis. (loco Pittsburg)	22,85	22,50	21,85	21,75	17,25
Bessemerknüppel (loco Pittsburg)	29,50	29,—	29,50	29,—	26,—
Schwere Stahlschienen ab Werk im Osten .	28,—	28,—	28,—	28,—	28,—
	Cents für das Pfund				
Behälterbleche . (ab Pittsburg)	1,70	1,70	1,70	1,70	1,60
Feinbleche Nr. 27 (ab Pittsburg)	2,50	2,50	2,50	2,50	2,20
Drahtstifte . . . (ab Pittsburg)	2,—	2,—	2,—	2,—	1,75

Verein deutscher Werkzeugmaschinenfabriken. — Die Beschäftigung der deutschen Werkzeugmaschinenfabriken war im ersten Vierteljahre 1907 wieder außerordentlich gut und vollauf so stark, wie im letzten Jahresviertel 1906. Mehrfach wurde das letztere sogar noch an Umfang der Tätigkeit und der vorliegenden Aufträge übertroffen. Allgemein war die Beschäftigung besser oder erheblich besser, als in den ersten drei Monaten des Jahres 1906. Im Eingang an neuen Aufträgen wird in letzter Zeit ganz vereinzelt ein Nachlassen verzeichnet. Der Mangel an guten Facharbeitern ist noch größer geworden; zum Teil fehlte es auch an anderen Arbeitern. Die Löhne verfolgten wiederum vielfach eine steigende Richtung. Ueberarbeit konnte zum Teil nicht vermieden werden, wurde aber, soweit irgend möglich, unterlassen, weil die Arbeiter sie trotz hohen Lohnzuschlages nur sehr ungern leisteten.

Industrielle Rundschau.

Die Geschäftslage der deutschen elektrischen Industrie im Jahre 1906. — Dem Berichte des „Vereines zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik", erstattet durch den Syndikus Dr. R. Bürner, entnehmen wir nachstehende Daten über die allgemeine Wirtschaftslage der elektrischen Industrie im letzten Jahre. Wie in der Industrie fast ausnahmslos war die Beschäftigung auch für die deutsche elektrische Industrie recht gut; seit Bestehen dieses so überaus bedeutungsvollen Industriezweiges weist das Jahr 1906 die stärkste Beschäftigung überhaupt auf, während allerdings anderseits die äußeren Verhältnisse, vor allem der Rohmaterialienmarkt, die größten Unregelmäßigkeiten brachten. Von erheblichem Einfluß war für die festzustellende günstige wirtschaftliche Lage und Entwicklung der elektrischen industriellen Unternehmungen, daß unter letzteren eine vollständige Konsolidierung eintrat, hierdurch wurde vor allem eine falsche Betätigungsweise vermieden; vielleicht war auch maßgebend, daß durch die Geldknappheit im Berichtsjahre Vergrößerungen und Neugründungen unterblieben. Offenbar legten die Werke nicht ihr Hauptaugenmerk auf räumliche Erweiterungen, sondern auf zweckentsprechenden inneren Ausbau und auf vorteilhafte Ausbildung guter Produktionsmethoden. Bei einem verhältnismäßig noch so jungen und entwicklungsfähigen Industriezweige wie die elektrische Industrie liegen ja vor allem die vielseitigsten Möglichkeiten vor, neue Betätigungsgebiete zu erschließen. So haben in verstärktem Maße während der Berichtszeit elektrotechnische Maschinen und Apparate im Bergbau und in der gesamten Eisenindustrie Verwendung gefunden; rechnet man hierzu die Steigerung des Verkehrs, die Einführung neuer Antriebsweisen bei Walzwerken, in Werkstätten, dazu überall den guten Geschäftsgang, so liegt hierin ein gut Teil Begründung für die günstige Konjunktur der elektrischen Industrie. Ueber die Bedeutung und Entwicklung der deutschen elektrischen Industrie geben einige wichtige Produktionsziffern Aufschluß: Der Wert sämtlicher jetzt bestehender Elektrizitätswerke Deutschlands wird auf etwa 1 Milliarde und der Wert sämtlicher elektrischer Anlagen Deutschlands, also der elektrischen Bahnen, öffentlichen Elektrizitätswerke und Blockstationen zusammen, auf mehr als 2 Milliarden Mark geschätzt. Die Ausfuhr elektrotechnischer Erzeugnisse (Dynamomaschinen, Elektromotoren, Elektroventilatoren, Akkumulatoren, Kabel, Lampen, elektrische Apparate für jegliche Zwecke, Isolierungsgegenstände usw.) betrug rund 131,5 Millionen Mark; eingeführt wurden hingegen nach Deutschland rund 7,1 Millionen Mark, das sind nur etwa 6 % der Ausfuhr. Die Summe der in den elektrischen Fabriken beschäftigten Arbeiter wuchs von 82 000 im Jahre 1905 auf 95 000 bis 100 000 im Jahre 1906. Das in der elektrotechnischen Fabrikation angelegte Kapital beträgt rund 710 Millionen Mark gegen 625 Millionen Mark im Jahre 1905, darein teilen sich 32 Aktiengesellschaften. Rechnet man hierzu noch die in den Elektrizitätsanlagen, also in Elektrizitätswerken und elektrischen Bahnen, investierten Gelder, so darf man annehmen, daß zurzeit die deutsche Elektrotechnik rund 2¾ Milliarden Mark unseres Nationalvermögens in Anspruch nimmt.

Trotzdem die elektrische Industrie sich einheitlich zur Vertretung ihrer gemeinsamen Wirtschaftsinteressen zusammengeschlossen hat, stehen auch hier wie in den übrigen Zweigen der Maschinenindustrie die geschäftlichen Endergebnisse zu den so erfreulichen quantitativen Leistungen im starken Gegensatze. Dies ist einesteils darin begründet daß, wie schon erwähnt, der Rohmaterialienmarkt außerordentliche Preissteigerungen aufwies, andernteils fand durchgängig in allen Spezialfabriken eine Lohnaufbesserung statt, die bis 20 % betrug, so daß trotz der Möglichkeit, einen 15 prozentigen Teuerungszuschlag auf Dynamomaschinen usw. bei den Abnehmern durchzusetzen, die Preise nicht in Einklang mit der sonst so günstigen Wirtschaftslage zu bringen waren. *E. W.*

Brückenbau Flender, Actien-Gesellschaft in Benrath. — Trotz eines weiteren sehr erheblichen Verlustes bei der Fertigstellung der Hamburger Hauptbahnhofshallen verblieb laut Geschäftsbericht für das Jahr 1906 ein Rohgewinn von 221 450,42 ℳ. Hiervon sollen 98 000 ℳ abgeschrieben, 6500 ℳ der gesetzlichen Rücklage überwiesen, 54 000 ℳ (4 %) als Dividende verteilt und 62 950,42 ℳ dem Sicherungsbestande zugeschrieben werden. Für das neue Geschäftsjahr lagen am 1. Januar 1907 für 2,6 Millionen Mark und am 20. März 1907 für 3 Millionen Mark unerledigte Aufträge zu durchweg lohnenden Preisen vor.

Concordiahütte vorm. Gebr. Lossen, Actien-Gesellschaft in Bendorf am Rhein. — Der Bericht des Vorstandes stellt fest, daß, obwohl alle Betriebszweige während des abgelaufenen Rechnungsjahres überaus stark beschäftigt waren, doch nicht sämtliche Abteilungen aus der günstigen Marktlage den erhofften Nutzen ziehen konnten. Erst im letzten Jahresviertel gelang es, die Verkaufspreise für Roheisen mit den erhöhten Gestehungskosten in Einklang zu bringen; auch die Erlöse für Eisenguß ließen, im Gegensatze zu denen für Stahlformguß, zu wünschen übrig. Im Hochofenbetriebe wurden mit zwei Oefen, die das ganze Jahr im Feuer standen, 43 133 (i. V. 30 938) t Roheisen erblasen. Gegen Ende der Berichtszeit kam die mit einer 200 P. S. - Gaskraftmaschine und zwei Gasgebläsemaschinen (die je 400 cbm in der Minute leisten) ausgerüstete Gaszentrale teilweise in Betrieb; sie trägt dazu bei, die Erzeugung nicht unwesentlich zu erhöhen und die Selbstkosten zu ermäßigen. Die Schlackensteinfabrik stellte 981 100 (1 599 500) Steine her und brachte unter Einschluß des Selbstverbrauches der Hütte 1 937 775 (1 438 516) Steine zum Versand; der Bestand an Schlackensteinen ermäßigte sich auf 517 500 Stück. Die Eisengießerei steigerte ihre Erzeugung um 1032 t, die Stahlgießerei um 765 t; beide Abteilungen waren bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen. Der Grubenbesitz wurde verkauft und der hierbei erzielte Reingewinn auf die Hüttenwerte abgeschrieben. Für den Erwerb von Grundstücken, für Neuanlagen und Anschaffungen wurden im Berichtsjahre zusammen

509 207,55 ℳ verausgabt, die zum größten Teile auf die Gaswäsche und Gaszentrale entfallen. Außerdem erforderte die Erweiterung der Eisen- und Stahlgießereien sowie der mechanischen Werkstätten und die Fertigstellung eines siebenten Cowper-Apparates nennenswerte Beträge. Der Umsatz des Jahres 1906 bezifferte sich auf 4 533 601,27 (3 239 561,06) ℳ; der Bruttoüberschuß der gesamten Betriebe beträgt 643 374,50 (336 623,91) ℳ, der Reingewinn 159 192,30 ℳ. Hiervon fließen zunächst 7 959,62 ℳ der Rücklage zu; sodann sind 20 868,68 ℳ an den Aufsichtsrat, den Vorstand und Beamte zu vergüten, ferner sollen 45 000 ℳ einem zu gründenden Erneuerungsfonds überwiesen, 30 000 ℳ (6 %) als Dividende auf die Vorzugsaktien, 47 600 ℳ (4 %) desgleichen auf die Stammaktien ausgeschüttet und endlich 7764 ℳ auf neue Rechnung übertragen werden.

Düsseldorfer Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. J. Losenhausen, Düsseldorf-Grafenberg. — Nach dem Berichte des Vorstandes beträgt der Betriebsgewinn des Jahres 1906, das dem Unternehmen bei starker Beschäftigung erheblich höhere Umsätze brachte, unter Einschluß von 6313,07 ℳ Zinseinnahmen und 8539,87 ℳ Vortrag aus 1905 insgesamt 374 383,45 ℳ. Die Handlungsunkosten stellten sich auf 195 128,27 ℳ und die Abschreibungen auf 42 479 ℳ; von den übrigen 136 776,18 ℳ fließen 7568,04 ℳ der Rücklage zu, 11 430,30 ℳ werden dem Aufsichtsrate, dem Vorstande und Beamten als Tantième vergütet und 97 500 ℳ ($6^{1}/_{2}$ %) als Dividende ausgeschüttet, so daß noch 20 277,84 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen sind.

Milowicer Eisenwerk Friedenshütte. — Wie der Geschäftsbericht ausführt, hatte das Unternehmen im verflossenen Jahre unter den Folgen des Russisch-Japanischen Krieges und den inneren Wirren im Russischen Reiche derart zu leiden, daß das Werk in der zweiten Hälfte des Jahres nicht mehr voll im Betriebe gehalten werden konnte und die Bestände an Roheisen und Halbzeug erheblich anwuchsen. Bei einem Rohgewinne von 211 006,37 ℳ und 61 707,19 ℳ Abschreibungen ergibt sich ein Reinerlös von 149 299,18 ℳ, der sich durch den Vortrag aus 1905 auf 293 349,18 ℳ erhöht. Hiervon sollen je 7 464,95 ℳ als Rücklage und zu Tantièmen verwendet, 436,92 ℳ dem Aufsichtsrate vergütet, 3287,36 ℳ der Beamten- und Meister-Spar- und Unterstützungskasse überwiesen, 130 000 ℳ (5 %) als Dividende verteilt und die übrigen 144 695 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Skodawerke, Aktiengesellschaft in Pilsen. — Nach dem Rechenschaftsberichte des Verwaltungsrates waren alle Betriebe der Gesellschaft infolge der wirtschaftlichen Aufwärtsbewegung im letzten Jahre bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit mit Aufträgen versehen. Die Verkaufspreise entwickelten sich angemessen, nur bei den Erzeugnissen der Maschinenfabrik, die an der Erhöhung des Umsatzes um rund $6^{1}/_{2}$ Millionen Kronen insbesondere durch den Bau großer Präzisions-Dampfmaschinen, Gasmaschinen und Bergwerksanlagen hervorragend beteiligt war, hielten sie sich in den allermäßigsten Grenzen. Der Waffenfabrik fielen erhebliche Bestellungen des österreichischen Reichskriegsministeriums und der rumänischen Regierung zu, ebenso erhielt die Munitionsfabrik größere Aufträge von der k. und k. Heeresverwaltung. Durch den Neubau einer auf das modernste ausgestatteten Maschinenfabrik und Eisengießerei, von denen die erste im Berichtsjahre, die letzte im Februar 1907 dem Betriebe übergeben werden konnte, wurde die Leistungsfähigkeit der Werke entsprechend den erhöhten Anforderungen wesentlich gesteigert und die enge Vereinigung der Anlagen in der Hauptsache beendet. Außerdem wurde die Waffenfabrik durch eine große Schmiede- und Preßanlage sowie durch die Erweiterung der Werkstätten bedeutend vergrößert. Mit der Prager Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Ruston & Co. wurde eine Interessengemeinschaft abgeschlossen; ferner beteiligte sich die Gesellschaft mit 100 000 K an der Maschinenfabrik L. Zieleniewski in Krakau. Die Gewinn- und Verlustrechnung weist bei einem Rohgewinne von 4 128 899,01 K und 707 272,78 K Abschreibungen einen Ueberschuß von 2 476 671,67 K nach. Da hiervon zunächst der Verlustvortrag aus dem Jahre 1905 in Höhe von 613 952,89 K zu decken ist, so bleibt noch ein Reingewinn von 1 862 718,78 K. Dieser soll wie folgt verwendet werden: 200 000 K zur Erhöhung der Rücklage, 51 958,28 K als Gewinnanteil des Verwaltungsrates, 1 500 000 K (6 %) als Dividende und 110 760,50 K als Vortrag auf neue Rechnung.

Waggonfabrik Gebr. Hofmann & Co., Actien-Gesellschaft in Breslau. — Nach dem Berichte des Vorstandes wurden im Geschäftsjahre 1906 880 (i. V. 934) Wagen und andere Fabrikate im Betrage von 4 034 329 (4 084 471) ℳ abgeliefert. Der Ueberschuß beläuft sich auf 312 724,69 ℳ und erlaubt, nach Abzug von 59 740,95 ℳ für Tantièmen 247 500 ℳ (22 %) Dividende auszuschütten sowie 5483,74 ℳ auf neue Rechnung zu verbuchen.

Elba, Società Anonima di Miniere e di Alti Forni, Genua. — Die Gesellschaft hat nach der „Köln. Ztg.“ im abgelaufenen Geschäftsjahre eine Aenderung ihrer Konzessionsbedingungen erlangt, die ihr eine größere Ausbeutung der Eisensteinbergwerke gestattet. Der Bericht des Verwaltungsrates stellt einen lebhaften Aufschwung der Geschäfte in Italien fest, der auch günstig auf die Entwicklung der Eisenindustrie eingewirkt habe. Um für das eigene Roheisen bessere Verwertung zu haben, hat die Gesellschaft die Errichtung eines Bessemer-Stahlwerkes auf der Insel Elba beschlossen. Ferner sind 40 Koksöfen im Bau, deren Gase zum Betriebe einer Karbidfabrik dienen werden. Die Gesellschaft erhielt auch die Genehmigung, die auf der Insel Elba vorhandenen Silber- und Bleierzlager auszubeuten. Der Reingewinn beträgt 2 965 372 (im Vorjahre 2 224 418) Lire. An Dividende werden 25 Lire auf die Aktie gleich 10 % ($7^{1}/_{2}$ %) auf das Aktienkapital von 22 500 000 Lire verteilt.

Vereins - Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Arnou, G., Ingenieur, 26 rue Lesoinne, Lüttich.
Auth, J., Oberingenieur und stellvertretender Direktor der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Gelsenkirchen II, Kaiserstr. 5.
Bertina, Franz, Ingenieur, Leipzig-Gohlis, Wiederitzscherstraße 4 II.
Brodtmann, C., Dipl.-Hütteningenieur, Unterwellenborn i. Thür.
Dörfler, G., Betriebsingenieur der Westfälischen Stahlwerke, Abt. Stahlformgießerei, Bochum-Ehrenfeld, Friederikastr. 65.
Estenfeld, Otto A., Ingenieur, Duisburg, Kronprinzenstraße 16.
Junghänel, A., Ingenieur, Essen a. d. Ruhr-Bredeney, Villa Feuten.

Köster, Ch., Geschäftsführer der Fa. Louis Soest & Co., Reisholz, Düsseldorf, Lindemannstr. 1 I.

Loeser, Direktor der Gewerkschaft „Apfelbaumer Zug“, Brachbach (Sieg).

Mayer, Fr. J., Mechanical Engineer, Keyser Building, Baltimore, Md., U. S. A.

Mayer, Karl, Oberingenieur, Gleiwitz O.-S., Keithstr. 20 II.

Müller, Heinrich, Betriebschef des Hochofenwerks Lübeck, Lübeck, Mühlenstr. 21.

Niedergesäß, Paul, Beuthen O.-S., Bahnhofstr. 12.

Rahm, Adolf, Dipl.-Ingenieur, Fa. Carl Flohr, Maschinenfabrik, Berlin N., Schwartzkopffstr. 1 III r.

Täubert, B., Ingenieur, Mülheim a. d. Ruhr, Hingbergstraße 49.

Wyß, Walter, Dipl.-Ingenieur, L. v. Rollsche Eisenwerke, Choindez, Schweiz.

Neue Mitglieder.

Hugo, Wilhelm, Geschäftsführer des Stahlräder-Verbandes, Düsseldorf, Charlottenstr. 69.

Sauer, Ewald, Dr. phil., Teilhaber der Vereinigten Fabriken für Laboratoriumsbedarf, G. m. b. H., Berlin N., Chausseestr. 3.

Schoepp, Johan, Ingénieur, Directeur de la Société Anonyme des Ateliers Detombay, 141 Chaussée de Philippeville, Marcinelle, Belgique.

Spiess, Stefan, Ingenieur, place communale 5, Seraing, Belgique.

Wehmann, C., Düsseldorf, Kurfürstenstraße 63 II.

Verstorben.

Goecke, Feodor, Dr. jur., Bonn.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am Sonntag, den 12. Mai d. J., nachmittags 12½ Uhr

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Abrechnung für das Jahr 1906. Entlastung der Kassenführung.
3. Ueber Gasgeneratoren. Vortrag von Direktor J. Körting, Düsseldorf.
4. Hebe- und Transportmittel in Stahl- und Walzwerksbetrieben. Vortrag von Professor Dr.-Ing. G. Stauber, Aachen.

Zur gefälligen Beachtung! Gemäß Beschluß des Vorstandes ist der Zutritt zu den vom Verein belegten Räumen der Städtischen Tonhalle am Versammlungstage nur gegen Vorzeigung eines Ausweises gestattet, der den Mitgliedern mit der Einladung zugehen wird.

Einführungskarten für Gäste können wegen des starken Andranges zu den Versammlungen nur in beschränktem Maße und nur auf vorherige schriftlich an die Geschäftsführung gerichtete Anmeldung seitens der einführenden Mitglieder ausgegeben werden; es kann jedem Mitgliede nur eine Einführungskarte zugestanden werden.

Das Auslegen von Prospekten und Aufstellen von Reklamegegenständen in den Versammlungsräumen und Vorhallen wird nicht gestattet.

Eisenhütte Düsseldorf,

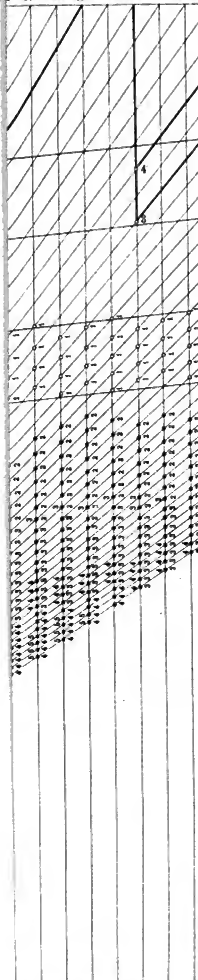
Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Am Samstag, den 11. Mai, abends 8 Uhr, findet im oberen Saale der Städtischen Tonhalle eine Zusammenkunft statt, zu welcher der Vorstand die Mitglieder des Hauptvereins freundlichst einladet.

Tagesordnung:

Ueber den heutigen Stand der Formmaschinentechnik, unter besonderer Berücksichtigung des Bonvillainschen Formsystems. Vortrag, erläutert durch Lichtbilder und kinematographische Vorführungen, gehalten von Zivilingenieur A. Lentz, Düsseldorf.*

* Interessenten ist Gelegenheit geboten, das genannte Formverfahren in praktischer Ausübung am Tage des Vortrages sowie am Montag, den 13. Mai, im Betriebe der Firma Lentz & Zimmermann in Rath bei Düsseldorf zu besichtigen.



Kalibrierung
220
230
240
250
260
270
280
4
3
IESSER.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 17. 24. April 1907. 27. Jahrgang.

Die Wirkungen von Erdbeben und Feuer auf die Eisenkonstruktionen in San Francisco.

Reisebericht von Professor Kohnke in Danzig.

Am 18. April vorigen Jahres morgens kurz nach 5 Uhr waren die Bauten in San Francisco einem ungewöhnlich heftigen Erdbeben unterworfen. Nahezu 1000 Häuser stürzten ein, sämtliche Fabrik- und Hausschornsteine fielen um und die Hauptwasserleitungen wurden zerstört. Elektrische Kurzschlüsse und Gasexplosionen verursachten in mehreren auch während der Nacht beleuchteten Schaufenstern der Geschäftshäuser eine Feuersbrunst, welche infolge Wassermangels erst nach dreitägigem Wüten dadurch zum Stillstand kam, daß man durch Niederlegen eines breiten Gürtels von Stein- und Holzbauten mit Dynamit ein Uebergreifen der Flammen vom Geschäfts- zum Wohnhäuserstadtteil verhinderte. Die durch diesen Brand entstandenen Verluste sind ganz erheblich größer als die Schäden, welche das Erdbeben allein angerichtet hat, zumal gerade die größten und wertvollsten Geschäftshäuser, die dem Erdbeben erfolgreich widerstanden hatten, meist ganz oder teilweise dem Feuer oder Dynamit zum Opfer fielen. Die Anzahl der durch die Feuersbrunst zerstörten Gebäude wird auf etwa 29 000 geschätzt. Die Wirkungen der beiden Naturkräfte — Erdbeben und Feuer — auf die Gebäude und besonders auf die Eisenkonstruktionen sollen im Folgenden gesondert betrachtet werden.



Abbildung 1. Mangelhaft fundierte Holzhäuser.

Die meisten Wohnhäuser in San Francisco sind Holzbauten; sogar in dem abgebrannten



Abbildung 2. Holzturm, wurde im dritten Stockwerk von den Mauern abgehoben.

Geschäftsstadtteil waren zufolge der schnellen Entwicklung der Stadt noch viele Geschäftshäuser in Holz stehen geblieben. Diese Bauten haben dem Erdbeben, wenn sie nicht mangelhaft fundiert (Abbildung 1) oder ihre Verbände und Querversteifungen unzureichend waren (Abbildung 2), im allgemeinen gut widerstanden. Innerhalb der Feuerzone wurden sie naturgemäß von den Flammen gänzlich vernichtet und haben sicher dazu beigetragen, daß der Brand in dem Geschäftsstadtteil die große Ausdehnung nehmen konnte.

Die Gebäude der Behörden und Kirchengemeinden, auch mehrere Geschäftshäuser, waren in Mauerwerk aus Granit, Sandstein oder Ziegelstein ausgeführt. Diese Steinbauten haben im Vergleich zu anderen Bauten durch Erdbeben den größten Schaden erlitten. Der Grund hierfür liegt nicht in einer minderwertigen Qualität der Baustoffe; vielmehr war der Einsturz derartiger Gebäude fast immer die Folge von dem in San Francisco üblichen, ganz ungewöhnlich schlechten Mörtel und von einer unzureichenden Verwendung der notwendigen Verbindungsmittel, wie Klammern, Anker oder Dübel. Im Feuer hat sich von Steinbauten der Granit am schlechtesten bewährt, und auch Sand- und Ziegelsteinwände zeigten häufig nach dem Brande an ihrer Oberfläche eine etwa 1 cm starke, pulverisierte Schicht, welche sich leicht abklopfen ließ. Die Anwendung von Beton für Steinbauten war durch die Bauordnung sehr eingeschränkt worden. Soweit derselbe — mit Eisen bewehrt — für Deckenkonstruktionen benutzt war, ist er durch das Erdbeben nicht beschädigt worden, und im Feuer hat der Beton bei den Säulenummantelungen (Abbildung 3) und Decken sich besser gehalten als die anderen Baustoffe. Die Eisenbetondecken der im Kellergeschoß eingebauten Schatzkammern der großen Bankhäuser von San Francisco sind weder durch Erdbeben noch durch Feuer zerstört worden, obwohl die übrigen Geschosse in diesen Gebäuden eingestürzt oder stark beschädigt sind.

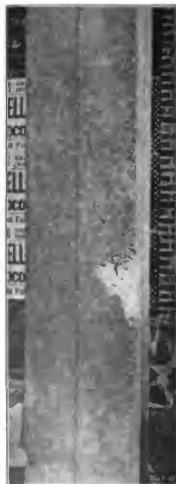


Abbildung 3. Betonsäule.

Für besonders hohe oder durch schwere Lasten beanspruchte Bauten waren meist Eisengerippe konstruiert worden. Vor dem Erdbeben kannte die Bauordnung in San Francisco zwei Gebäudetypen, in denen Eisen zur Anwendung kam: Klasse A und Klasse B. Zur Klasse A gehörten alle Bauten, bei welchen sämtliche Decken- und Mauerlasten von einem Eisengerippe aufgenommen und die Wände vorgehängt wurden. Für Gebäude dieser Art mußten

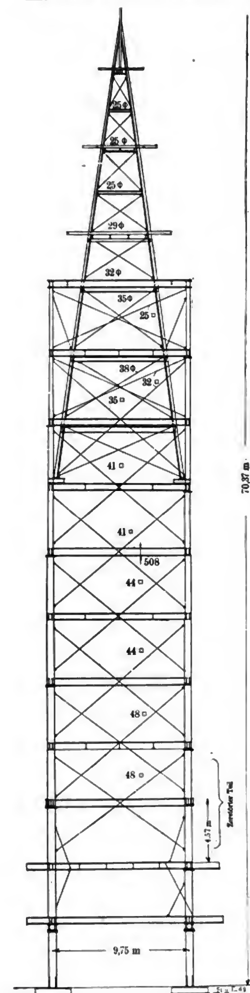




Abbildung 5. Ferryturm nach dem Erdbeben.

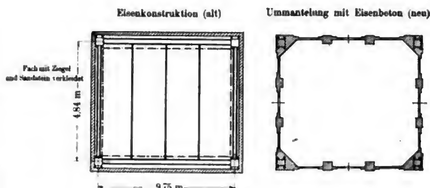


Abbildung 4.
Eisengerippe des Ferryturmes mit der alten und neuen Verkleidung.

nicht brennbare Baustoffe benutzt und alle Eisenteile gegen Feuer geschützt werden. Die Verwendung von Holz war nur für untergeordnete Bauteile, wie Fenster-, Türrahmen usw., gestattet. Die Klasse B umfaßte diejenigen Gebäude, welche selbsttragende Außenwände und Pfeiler aus Mauerwerk oder aus Mauerwerk und Eisen besaßen, während die Deckenlasten größtenteils von einem in die Außenmauern eingebauten Eisengerippe getragen wurden. Auch in dieser Klasse waren alle Eisenteile gegen Feuer zu schützen; indes wurde für Fußböden und Deckenbalken, Pfosten, Dachschalungen und Scheidewände Holz erlaubt, eine



Abbildung 6.

Querverspannung des Ferryturmes im vierten Stockwerk nach dem Erdbeben.

Bestimmung, die, wie später gezeigt werden soll, für die meisten dieser Gebäudetypen beim letzten Brande verhängnisvoll geworden ist.

Die Erschütterungen, denen die Eisengerippebauten der Klassen A und B durch das Erdbeben ausgesetzt waren, wurden hauptsächlich durch wellenförmig auf und ab steigende Bewegungen des Baugrundes hervorgerufen. Während etwaige stoßartige Erschütterungen vorwiegend durch das Fundament und die unteren Stockwerke aufgenommen wurden, teilten sich die wellenförmigen Bewegungen auch den oberen Stockwerken mit, die allerdings ihrer trägen Masse wegen dem außerordentlich schnellen Wechsel von Aufstieg und Abstieg der Erdbebenwellen nicht regelmäßig zu folgen vermochten.

Meistens zeigte sich daher auch bei den hohen Gebäuden an den Stellen, an welchen die Bewegungen der oberen Stockwerke gegenüber den schnelleren Bewegungen der unteren Stockwerke zurückblieben — an den Wendepunkten der Biegungslinien —, eine besonders hohe Beanspruchung der Querverbindungen. Wo diese Querversteifungen sachgemäß ausgeführt waren, haben die Gebäude, gute Fundierungen vorausgesetzt, dem Erdbeben erfolgreich widerstanden. Wohl zeigten die Wände häufig „Erdbebenrisse“, und schlecht verankerte, vorgehängte Mauern stürzten ab; aber das Eisengerippe blieb bei solider Ausführung unversehrt. Anderseits haben sich mangelhafte Ausführungen oder Konstruktionsfehler beim Erdbeben schwer gerächt. Ein interessantes Beispiel hierfür ist der F e r r y - t u r m am Hafen von San Francisco. Bis zur Höhe des zweiten Stockwerkes ist der gut fundierte Turm in die ihn umgebenden Verkaufs- und Wartehallen eingebaut; von hier ab erhebt er sich etwa 60 m frei als Eisengerüst, dessen vorgehängte Ziegelsteinwände (Abbildung 4) unten mit Sandstein, oben mit Blech verkleidet waren. Den schnellen auf und ab steigenden Bewegungen konnte, wie auch der Knick in der Fahnenstange deutlich erkennen läßt (Abbild. 5), der schwere obere Teil nicht folgen. In dem Stockwerk, welches über der durch die benachbarten Hallen bewirkten Einspannung lag, wurden die zur Querversteifung dienenden Anker am stärksten gespannt. Da diese aber sämtlich a u f d e r I n n e n s e i t e d e r S ä u l e n — also exzentrisch — angeschlossen waren (Abbild. 6), wurden die Säulen hohen Torsionsbeanspruchungen unterworfen, die in der Berechnung natürlich nicht vorgesehen waren. Infolge der hierdurch verursachten Deformierung sind die Anker gerissen oder ihre Anschlußbleche von den Säulen abgeschert worden (Abbildung 7). Eine weitere Folge dieser Deformation war die Zerstörung der vorgehängten Außenmauern im dritten und vierten Stockwerk (Abbildung 5). Die beobachteten Längenänderungen der Anker betrugen im vierten Stockwerk rund 10 cm, nahmen mit der Höhe des Turmes ab und waren im obersten Geschoß kaum noch meßbar. Bemerkenswerte Zerstörungen in der Eisen- und Steinkonstruktion haben daher in den oberen Stockwerken ebensowenig stattgefunden, wie in den an den Turm anschließenden Geschäftshallen. Für die Wiederherstellung des Turmes wurden die Säulen — ohne Rücksicht auf ihre starke Deformation — wieder lotrecht gerichtet und durch Anspannung



Abbildung 7. Anker beim Ferryturm im dritten Stockwerk nach dem Erdbeben.

neuer Anker in ihre normale Lage zurückgedreht; nach Abtragung der stehengebliebenen Ziegelsteinwände sind dann die Außenmauern, um das Gewicht der oberen Stockwerke zu verringern und um die Pfosten durch eine zug- und druckfeste Wand zu verspannen, in Eisenbeton ausgeführt worden (Abbildung 5).

Aehnlich wie beim Ferryturm hat der Mangel an Sorgfalt in Konstruktion und Ausführung zum Einsturz des mit einem Kostenaufwande von 20 Millionen Mark erbauten **Rathauses** geführt. Das eiserne Tragwerk, auf welchem sich die Hauptkuppel abstützte (Abbild. 8), machte, soweit die Ruinen eine Beurteilung zuließen, mit den exzentrisch angeschlossenen Versteifungen und den schlechten Vernietungen den Eindruck einer höchst minderwertigen Arbeit. Die äußeren Säulen dieses Gebäudes, deren Reste



Abbildung 8. Das Rathaus.



Abbildung 9. Bibliothek der Stanford-Universität.

im Vordergrunde der Abbildung 8 zu erkennen sind, bestanden aus gußeisernen Rohren mit Ziegelbrockenausfüllung. Da weder Fuß noch Kopf der Säulen mit den Fundamenten bezw. Gesimsen und Kapitälen hinreichend verbunden war, begann hier das Erdbeben auch bei den Steinkonstruktionen das Zerstörungswerk, welches später vom Feuer vollendet wurde.

Daß hingegen sachgemäß ausgeführte Eisenkonstruktionen allgemein im Hochbau sich beim Erdbeben ausgezeichnet bewährt haben, beweisen zahlreiche „Wolkenkratzer", welche nur in den Steinverkleidungen, selten im Eisengerippe, Erdbebenspuren aufwiesen und so geringe Deformationen erfuhren, daß z. B. in einem Geschäftsgebäude wenige Stunden nach dem Erdbeben die Fahrstühle wieder in Gang gesetzt werden konnten. Besonders deutlich zeigte sich die Ueberlegenheit des Eisens über Steinmaterialien bei Gebäuden, für welche tragende Eisen- und Steinkonstruktionen nebeneinander verwendet worden waren. So wurden in dem neu erbauten Bibliotheksgebäude der Stanford-Universität alle Sand- und Ziegelsteinwände zerstört; massive Sandsteinsäulen von 0,50 bis 0,75 m Durchmesser bildeten mit den zusammengestürzten Decken und Steinpfeilern einen gemeinsamen Trümmerhaufen (Abbild. 9). Das eiserne Tragwerk mit der Kuppel dagegen ist den Erdbewegungen so gut gefolgt, daß nicht nur die Eisenkonstruktion unversehrt blieb, sondern sogar im Oberlicht des Kuppelbaues nicht eine einzige Glasscheibe zersprungen ist.

Auch bei Brückenbauten, deren Konstruktionen im allgemeinen mit größerer Sorgfalt als bei Hochbauten ausgeführt waren, hat das Eisen gegenüber Erdbebenkräften sich besser bewährt als Stein und Holz. Zerstörungen sind bei eisernen Brücken nur vorgekommen, wenn durch Einsturz der gemauerten Widerlager den Hauptträgern die Auflagerfläche verschoben oder entzogen wurde. Als Beispiel sei hier nur die eingeleisige Pajarobrücke unweit von San Francisco erwähnt, deren erste Oeffnung durch einen Blechträger von 15,24 m Spannweite gebildet wird. Die Hauptträger sind infolge Nachgebens der Widerlager durch das Erdbeben um 60 cm in Richtung der Geleisachse von ihren Lagern, deren Breite nur 50 cm betrug, geschoben (Abbildung 10), so daß den Trägerenden die Auflagerfläche vollständig entzogen war. Der Einsturz wurde nur durch die auch auf dem Lande befestigten Schienen und Entgleisungsvorrichtungen verhindert. (Die in der Abbild. 10 sichtbaren hölzernen Rüstungen sind erst nach dem Erdbeben zur Unterstützung der eisernen Träger angebracht worden.)



Abbildung 10. Pajaro-Brücke, vom Auflager abgeschoben.

Auf das Erdbeben folgte für die meisten größeren Bauwerke in der Stadt eine schwere Feuerprobe. Von den an der Erdoberfläche auftretenden Verwerfungsspalten kreuzte eine die Richtung der Hauptwasserleitung und bewirkte eine Querverschiebung und damit den Bruch des Rohres (Abbildung 11). Weitere Rohrbrüche erfolgten durch unzureichende Fundierung der Leitungen, welche streckenweise in schlammigem Boden auf Holzböcken verlegt waren. Dem Feuer konnte daher aus Mangel an Wasser kein Stillstand geboten werden, und es muß besonders hervorgehoben werden, daß die nachstehenden Betrachtungen über die Wirkungen des Feuers auf die Bauten lediglich den Einfluß einer intensiven Hitze und nicht den Einfluß von Hitze und Wasserstrahl berücksichtigen.



Abbildung 11. Wasserleitung durch Verwerfungsspalte zerstört.



Abbildung 12. Das Spreckels-Gebäude.

Die Gebäude der Klasse A haben dem Feuer gut widerstanden, wenn sie vollkommen im Sinne der San Franciscoer Bauordnung konstruiert waren. Wohl sind die brennbaren Stoffe von den Flammen verzehrt worden, und sind diese Bauten im Innern ganz ausgebrannt; aber das ummantelte Eisengerüst, die Decken, Pfeiler und Säulen blieben meist unversehrt. Abbildung 12 zeigt das dem Deutsch-Amerikaner Spreckels

gehörige Geschäftshaus, welches nach dem Brande nur einer „Renovierung“ bedurfte, um wieder bewohnbar zu werden.

Von den verschiedenen Deckenkonstruktionen haben sich bei diesen Gebäudetypen gut ausführte Eisenbetondecken im Feuer am besten bewährt. Bei Ziegelsteindecken wurden vielfach die Steine locker, fielen herunter und durchschlugen teilweise die Decken der unteren Geschosse. Als mangelhaft haben sich überall die Decken erwiesen, welche eingebaut waren zwischen eisernen Trägern, deren untere Flansche gegen Feuer gar nicht oder unzureichend geschützt waren. Auch bei aufgehängten Decken erfolgte die Zerstörung, wenn die unteren Trägerflansche keine feuersichere Umkleidung hatten, da die Flammen sehr bald durch die Decken schlugen und dadurch ungehinderten Zutritt zu den Eisenkonstruktionen erhielten.

Die größten Verluste erlitten die Besitzer von Gebäuden der Klasse B. Zuerst wurden die zumeist hölzernen Decken vom Feuer ergriffen und stürzten ein. Dadurch wurden die eisernen Träger bloßgelegt und bildeten bald, da sie in der Regel keine eigentliche Feuerschutzumkleidung besaßen, mit den Decken einen gemeinsamen Trümmerhaufen. Hierzu kam, daß im Innern der Gebäude die wichtigsten Tragkonstruktionen — die Säulen — in geradezu leichtfertiger Weise ausgeführt waren. In mehreren Häusern war als sogenannte feuersichere Umkleidung der flußeisernen Säulen eine Art Rabitzmantel vorgesehen. Daß diese Säulen schutzlos direkt den Flammen ausgesetzt waren und wie sie durch das Feuer deformiert wurden, zeigt Abbildung 13. Gewöhnlich war ein Schutz durch ein Gewebe von Drahtnetz oder Streckmetall in 4 bis 5 cm starkem Mörtel, 5 cm vom Eisen entfernt, als ausreichend angesehen worden. Auch diesen Mantel zerstörten die Flammen bald. Häufig fiel der Mantel nur stellenweise ab, so daß das Feuer durch den entstandenen Luftkanal noch angeschürt wurde. Soll der Isolierung wegen ein Luftraum zwischen Eisen und Mantel angeordnet werden, so scheinen die Erfahrungen bei diesem Brande zu lehren, daß nur durch eine doppelte vollkommene Ummantelung der Hohlraum geschaffen werden darf, ein Verfahren, welches im allgemeinen teurer wird als eine Verstärkung des einfachen Mantels.

Die vielfach als Feuerschutz angewendeten Terrakottaumkleidungen für rechteckige Säulen haben sich meist ebenfalls als zu schwach erwiesen. Wenn auch die Möglichkeit zugegeben werden muß, daß häufig die Steine wegen der schlechten Mörtelverbindungen schon durch die Erdstöße gelockert wurden oder auch abfielen, so läßt doch die Tatsache, daß bei runden Säulen die Terrakottaverkleidung dem Erdbeben meist standgehalten hat, die Vermutung zu, daß der Terrakottamantel bei den viereckigen Säulen erst von den Flammen zerstört wurde. Die runden Säulen boten offenbar dem Feuer eine kleinere Angriffsfläche als viereckige und haben — aus Flußeisen mit Terrakotta umkleidet — sich in den Flammen häufig bewährt (Abbildung 14). Dagegen zeigten die Säulen mit viereckigem Terrakottamantel, welche auch



Abbildung 13.
Flußeiserne, mit Rabitzmantel umkleidete Säule.

vielfach in Gebäuden der Klasse A verwendet waren, sehr starke Verbiegungen (Abbildung 15). Am zuverlässigsten gegen Feuer war auch bei den Säulen wieder die Betonverkleidung. Zerstörte oder deformierte Eisensäulen, die durch Beton geschützt waren, sind wohl nirgends beobachtet worden, eine Erscheinung, welche allerdings nicht lediglich dem Beton zugute geschrieben werden darf, sondern sicher auch dem eingangs erwähnten schlechten Mörtel auf Rechnung gesetzt werden muß.

Von Interesse ist das Verhalten der Niete bei Verbiegung flußeiserner Träger. Beim Setzen oder Zusammenknicken der Säulen trennten sich die an den Eisenkern (Abbildung 15) angenieteten Platten und Winkeleisen los. Obwohl hierbei



Abbildung 14.
Runde flußeiserne, mit Terrakotta umkleidete Säule.



Abbildung 15. Flußeiserne, mit Terrakotta umkleidete viereckige Säule.

die Niete stark auf Zug beansprucht wurden, sind nur verhältnismäßig wenige Niete mit abgesprungenen Köpfen gefunden worden. Vielmehr wurde die Zerstörung der Vernietung meist durch Abscheren der Niete bewirkt. So zeigt Abbildung 16 die abgescherten Niete von einem Träger, bei welchem wegen der starken Verbiegung hohe Zugkräfte von den Nieten aufzunehmen waren. Diese Festigkeit ist um so bemerkenswerter, als die Niete häufig ohne Sorgfalt geschlagen waren. Abbildung 17 gibt ein Bild von mehreren Nieten, die aus der Säulenkonstruktion in einem zerstörten Geschäftshause herausgeschlagen wurden.

Gußeiserne Säulen hatten in größerer Anzahl nur bei zwei Gebäuden Verwendung gefunden.

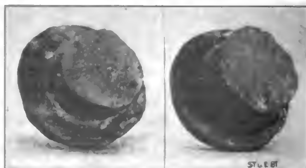


Abbildung 16.
Auf Zug und Abscheren beanspruchte Niete.

Aehnlich wie die runden flußeisernen Säulen, waren sie mit Terrakotta umgeben und haben nur geringe Beschädigungen erlitten (Abbild. 18).



Abbildung 17. Schlechte Niete aus der Säulenkonstruktion eines Geschäftshauses.

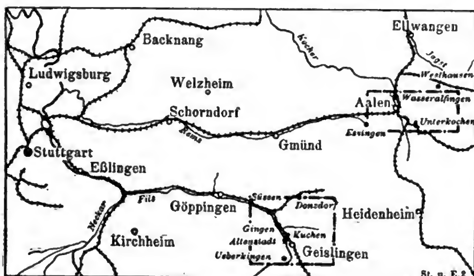
Während von den Gebäuden der Klasse A eine große Anzahl — dank der verhältnismäßig soliden Ausführung — erhalten blieb, sind die Bauten der Klasse B vollständig verloren. Sogar die Baustoffe in diesen Gebäuden, wie Eisen und Stein, haben unter der Hitze so stark gelitten, daß sie nicht wieder zum Aufbau benutzt werden können. Nicht ungeeignetes Material allein, sondern schlechter Mörtel und höchst mangelhafte Ausführung waren der Grund dafür, daß Erdbeben und Feuer den bedeutendsten Teil von San Francisco in einen Trümmerhaufen verwandeln konnten.

Abbildung 18. Gußeiserne, mit Terrakotta ummantelte Säulen.



Die Eisenerzlagerstätten und die Eisenindustrie Württembergs.*

Die jährliche Gesamtförderung Württembergs an Eisenerzen betrug während der letzten Jahre zwischen 8000 und 9000 t im Werte von etwa 50 000 *M*. Diese Zahlen lassen erkennen, daß Württemberg einen bescheidenen Platz in dem Eisensteinbergbau Deutschlands einnimmt. Nicht zu leugnen ist jedoch, daß bei der Fülle der heute noch dort in der Tiefe lagernden Eisenerze, vorausgesetzt, daß dieselben von guter Beschaffenheit sind, ein Umschwung eintreten könnte, sobald Württemberg imstande wäre, aus seiner abgeschlossenen Lage hervorzutreten durch Schaffung besserer Verbindungswege, so namentlich des Rhein-Neckar-Donau-Kanals, um dadurch die Zufuhr von Brennstoffen und die Beförderung anderer Stückgüter zu erleichtern.



Bekanntlich haben die vielfachen, schon im ganzen Lande unternommenen Bohrungen auf Steinkohle und Braunkohle stets zu ungünstigen Ergebnissen geführt. Dagegen könnten drei Formationen, unter diesen hauptsächlich der Jura (bedeckt doch allein der braune Jura 684,5 qkm), eine solche Menge Erz liefern, daß bei billiger Beschaffung verkokbarer Kohle die württembergischen Hütten den Wettbewerb mit anderen Gegenden in gewisser Hinsicht aufnehmen könnten.

Was die einzelnen Erzvorkommen betrifft, so sei dem Alter der geologischen Formationen entsprechend mit den Eisenerzen im Buntsandstein des Schwarzwaldes von Neuenbürg und Freudenstadt begonnen. Es sind dies Schwerspatgänge mit Brauneisenstein (Rippoldsau, Frischglück bei Neuenbürg, Christophstal u. a.) und Roteisenstein (Hammereisenbach); sie gehören einem Gangsystem an, das sich in einer Ausdehnung von 42,5 qkm hauptsächlich zwischen der Enz und der Nagold ausbreitet und nur wenig über die Enz hinübergreift. Das am häufigsten auftretende Erz ist bald faseriger, bald dichter Brauneisenstein (Glaskopf). Auf dieses Vorkommen waren in früheren Zeiten im Enztal und in der Gegend von Christophstal bei Freudenstadt mehrere Baue im Betrieb. Von dem Erz, das ungefähr 50 % Eisen enthält, dazu geringe Mengen Mangan und Kieselsäure, wurden jährlich etwa 600 t gefördert und in den heute verschwundenen Schmelzhütten an Ort und Stelle hauptsächlich zu Stahl verarbeitet. Erst in jüngster Zeit sind wieder auf einige der Vorkommen Mutungen eingelegt worden; so befinden sich in der Nähe von Neuenbürg neben königlichen Reservatfeldern die Grubenfelder Neuenbürg I bis V und Virginia I bis IV. Bei letztgenannten Feldern ist auch auf Mangan Mutung eingelegt, da der dortige Brauneisenstein in der Regel über 1 % Mangan enthält.

Weitaus bedeutender sind die oolithischen Toneisensteine des braunen Jura. Der braune Jura β (Personaten-Sandstein) bildet überall mit α zusammen die Vorhügel der Schwäbischen Alb und erreicht oft eine beträchtliche Mächtigkeit, die bei Balingen 40 m, im Mittel etwa 30 m beträgt. β gehört unter allen Schichten des braunen Jura zu den am leichtesten zugänglichen und darum bekanntesten. Denn die Hauptmasse ist sowohl wegen des gelben Sandsteines als auch wegen der Eisenerze an Dutzenden von Stellen aufgeschlossen und aufs genaueste untersucht. Es ist dieser Sandstein wohl nicht ursprüngliche Bildung, sondern, gleich den Angulaten-Schichten (Lias α), denen das Gestein auch sonst ungemein ähnlich sieht, durch Tagwasser ausgelaugt. Dies ist bekanntlich für die Beurteilung der Eisenerze betreffs der Verhüttungsfähigkeit ein sehr wichtiger Umstand, weil eben durch diese Auslaugung der Kalkgehalt weg-

* Nachstehender Bericht ist eine auszügliche Bearbeitung einer demnächst in den „Württembergischen Jahrbüchern für Statistik und Landeskunde" erscheinenden Abhandlung von Dr.-Ing. Robert Fluhr über die „Eisenerzlagerstätten Württembergs und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung", erweitert durch Aufzeichnungen des Referenten.

geführt wurde, der dann beim Hochofenprozeß den Erzen wieder unter Verursachung großer Unkosten zugefügt werden muß.

Erzlager finden sich in dem ganzen Bezirk zwischen Geislingen und Aalen stets in dem gleichen Horizont, aber in verschiedener Mächtigkeit. Abgebaut wurden früher die Erze um Aalen in einer Grube mit zwei Stollen, die horizontal ins Gebirge gehen, da das einzige dort abbauwürdige Flöz gleich dem übrigen braunen Jura vollständig regelrecht lagert. Die Förderung betrug nach O. Fraas im Jahre 1882 3500 t; sie wurde, weil unlohnend, aufgegeben.

Bei Wasseralfingen sind es zwei Flöze, ein oberes und ein unteres (1,7 m und 1,4 m mächtig), von denen aber gegenwärtig nur noch das untere abgebaut wird. Die beiden Flöze sind durch etwa 10 m Zwischenmittel getrennt. Das unmittelbare Liegende des unteren Flözes bildet ein 0,2 bis 0,6 m mächtiger, harter, sandiger Kalkstein (Stahlstein). Der Bergbau auf das obere Flöz mußte eingestellt werden, weil es sich mit der Zeit verdrückte und ärmer wurde. Das Erz ist ein sandiger, mit hirsekorngroßen Körnchen von Roteisenerz durchspickter Mergel, reich an Rutschflächen. Die Zusammensetzung ist wie nachstehend*:

Eisenoxyd . . .	45,40 %	} = 34,60 % Eisen
Eisenoxydul . .	3,60 %	
Manganoxydul .	0,35 %	= 0,28 % Mangan
Kieselsäure . .	29,00 %	
Tonerde	8,00 %	
Kalkerde	2,20 %	
Magnesia	0,80 %	
Phosphorsäure .	0,80 %	(= 0,35 % Phosphor)
Schwefelsäure .	0,07 %	(= 0,03 % Schwefel)

Nach einer Schätzung von O. Fraas liegen bei Wasseralfingen-Aalen auf einer Fläche von einer Quadratmeile 160 Millionen Kubikmeter Erz. Eine von R. Fluhr durchgeführte Einzeluntersuchung dieses Erzreviers gründete sich auf zahlreich vorgenommene Schürfe, die sich in geradliniger Entfernung gemessen über eine Strecke von etwa neun Stunden erstreckten. Bei denselben schwankte die Anzahl der Flöze von 1 bis 8, und ihre Mächtigkeit stieg insgesamt bis zu 5 m. Nach Osten zu verlieren sich die Flöze bald, denn die auf bayrischem Gebiete angestellten Bohrungen haben keinen Erfolg gehabt.

Bei Kuchen, zwischen Göppingen und Geislingen im Filstal, ist die ganze Erzentwicklung auf ein Flöz von 1,3 bis 1,9 m Mächtigkeit zusammengegangen, das ebenfalls in einem Stollen aufgeschlossen ist und dessen Material früher verhüttet wurde. Es ist ein roter Toneisenstein, aus lauter pulverfeinen Eisenoolithkörnchen zusammengesetzt, und enthält ungefähr 40 % Eisen. Der Bezirk, in welchem von R. Fluhr eine Untersuchung dieses Erzvorkommens vorgenommen wurde, erstreckt sich von Gingen bis Altenstadt und Ueberkingen auf der westlichen Talseite und von Altenstadt bis Gingen auf der östlichen Talseite der Fils und weiter bis zu dem Messelberge bei Donzdorf. Als Ergebnis fand er, daß die Wasseralfinger Erze auch in dem Gebirge um das Filstal vorhanden sind und hier wahrscheinlich noch mit einer Mächtigkeit von 1,20 bis 1,50 m in der Tiefe auftreten werden; die Güte derselben entspricht derjenigen der Wasseralfinger Erze. Dieses Filstalflöz ist den Lagerungsverhältnissen entsprechend als Aequivalent des oberen Flözes bei Wasseralfingen anzusehen. Die Gesamtmächtigkeit der Erze in der Gegend des Filstales scheint sich auf 1,65 bis 2,7 m zu verringern; sie sind aber hier zugunsten der Gewinnung auf ein einziges Flöz zusammengefaßt. Dies hat die Wahrscheinlichkeit für sich, daß die Erze von der Fils bis Wasseralfingen im Gebirge ununterbrochen fortsetzen und an Mächtigkeit zunehmen, dermaßen, daß sie noch weiter über das Filstal hinausstreichen, bis sie sich vollständig verlieren.

Die reicheren Grubenfelder der beiden Reviere sind bereits sämtlich eingemutet; die bedeutendsten derselben sind:

1. bei Aalen: Konsolidiertes Grubenfeld „Wilhelm". Dieses aus sieben zusammenhängenden Einzelfeldern bestehende Feld, das sich von der Gegend bei Essingen an Unterkochen vorbei bis Westhausen zieht, umfaßt rund 12,8 qkm;

2. im mittleren Filstale bei Kuchen und Gingen: Konsolidiertes Grubenfeld „Karl". Dasselbe besteht aus zwei für sich zusammenhängenden Komplexen, von denen die einen drei Grubenfelder mit 6 qkm auf dem linken Ufer der Fils zwischen Ueberkingen, Kuchen und Gingen, die anderen acht Felder mit 14,3 qkm rechtsseitig zwischen Altenstadt und Donzdorf liegen.

Am Südabhange der Schwäbischen Alb deckt den weißen Jura ein ausgedehntes Tertiärgebirge, in dem an zahlreichen Punkten Bohnerze auftreten, die, wenn sie an ursprünglicher Lagerstätte sind, flözartig sich in größeren oder kleineren Mulden einlagern (Letterze), oder die zu gerolltem, glänzendem Erze verwaschen, vielfach in den Spalten und Höhlen der Jurafelsen in der Nähe des Nordrandes abgelagert sind (Felsenerz). Der Abbau dieser Bohnerze, mit denen u. a. bis vor wenigen Jahrzehnten ein Holzkohlenhochofen in Königsbronn betrieben wurde, ist jetzt vollständig eingestellt. Sie enthalten zwischen 30 und $38\frac{1}{2}$ % Eisen.

* Annähernde Analyse des Wasseralfingers Stuferzes.

Eine auf dem Hüttenwerk Wasseralfingen angefertigte Analyse zeigt nachfolgende Zusammensetzung:

Eisen, metall.	31,82 %
Manganoxydul	0,71 %
Kieselsäure	29,13 %
Tonerde	8,31 %
Kalk	1,24 %
Magnesia	0,61 %
Phosphorsäure	0,32 (= 0,15 % P)
Glühverlust	14,17 %

In den drei oben besprochenen Gruben im braunen Jura bei Kuchen, Aalen und Wasseralfingen bewegte sich bei Beginn des Abbaues der Betrieb zunächst am Ausgehenden und drang erst allmählich in die Tiefe ein. Selbstverständlich nehmen die Selbstkosten für die Tonne geförderten Erzes in demselben Maße zu, wie die Förderwege länger werden. Und so könnte es scheinen, als ob die schon ohnehin ungünstig zusammengesetzten Erze bei weiterer Enfernung von Tage aus der Grenze der Abbauwürdigkeit sich näherten. Da aber, wie oben erwähnt, wohl bei größerer Tiefe die Zusammensetzung der Erze günstiger sein dürfte, dergestalt, daß der Kalkgehalt in denselben noch verblieben ist, so dürfte mit in gewissem Sinne günstigen Aussichten dem Abbau in sämtlichen erwähnten Revieren entgegengesehen werden. Um sich hiervon zu vergewissern, müßten da, wo der weiße Jura den braunen in seiner ganzen Mächtigkeit überlagert, Bohrlöcher voraussichtlich bis auf 360 m Tiefe niedergebracht werden. An anderen Stellen zu bohren, erscheint aus dem Grunde nicht tunlich, weil insbesondere bei Talmulden diese genetisch mit Auslaugungsvorgängen im Untergrunde verknüpft sind.

Allerdings gehört die erste wirklich wirtschaftliche Bedeutung der württembergischen Eisenerze der Vergangenheit an, aber wenn einmal Mangel an solchen eintreten sollte, welcher Umstand bei der gewaltig anwachsenden Roheisenerzeugung Deutschlands während der letzten 30 Jahre nicht von der Hand wird gewiesen werden können, dürfte man immerhin auf diese großen Vorräte zurückkommen.

Wegen des geringen Eisengehaltes der Erze ist vorläufig an eine Abfuhr von größeren Erzmengen nicht zu denken. Man hat sich deshalb schon damit befaßt, die Erze anzureichern, aber es ist bei diesen Versuchen geblieben. Erfolge wurden nicht erzielt.* Und so bleibt allein übrig die Verhüttung der Erze an Ort und Stelle, was zurzeit in einem kleinen Hochofen zu Wasseralfingen geschieht.

Wie eingangs erwähnt, betrug die Gesamtförderung an Wasseralfinger Stuferz in den letzten Jahren rund 9000 t. Die Erze werden mittels einer $3^1/_2$ km langen Zahnradbahn von der in halber Höhe des Braunenbergs gelegenen Grube zum Hüttenplatz befördert und kommen loco Hütte auf 6 ℳ f. d. t. Der aus den einige hundert Meter von der Grube entfernt liegenden Kalksteinbrüchen stammende, vorzügliche Zuschlagskalk dagegen wird per Achse angefahren. Unter Berücksichtigung der oben wiedergegebenen annähernden Analyse des Wasseralfinger Stuferzes müßten für Graueisendarstellung gegen 60 % Kalkstein zugeschlagen werden, wodurch das Ausbringen aus dem Möller auf etwa 22 % fällt. Ueber den Koksverbrauch f. d. t Roheisen sind keine Angaben zu finden, doch ist derselbe jedenfalls als Folge des armen Möllers wie des kleinen Ofeninhalts außerordentlich hoch. Weiterhin fallen bei der Selbstkostenberechnung für das Roheisen noch die Frachten für den Koks, der aus dem Saargebiet oder auch von der Ruhr bezogen werden muß, wesentlich ins Gewicht. An Roheisen (Gießereiroheisen) wurden in einem Kokshochofen von 10 t Tageserzeugung im Jahre 1902 3552 t erblasen, dessen Wert von der Kgl. Württembergischen Hüttenverwaltung zu 373 922 ℳ, d. h. 105,25 ℳ f. d. t, angegeben wird; im Jahre 1903 waren es 3582 t = 379 157 ℳ (105,86 ℳ f. d. t).

Außer diesem Hochofen, der im Jahre 1906 durch einen solchen von 15 t Leistungsfähigkeit ersetzt wurde, besitzt das Hüttenwerk Wasseralfingen eine Eisengießerei mit Emaillierwerkstätte, eine Maschinenfabrik, ein Hammerwerk und eine Walzwerksanlage; die beiden letztgenannten Abteilungen sind gegenüber der neuzeitlich eingerichteten Gießerei in der Entwicklung stark zurückgeblieben.

In der Eisengießerei werden Oefen, Bauguß, Wasserleitungsröhren und sonstige Handels- und Maschinengußstücke, sowie auch Kunstgußwaren angefertigt. Das Absatzgebiet für die jährlich gegen 7000 t betragende Produktion ist im wesentlichen das württembergische Land, für Kirchenöfen auch Mittel- und Norddeutschland. Die mechanische Werkstätte liefert vor allem Weichen- und Signalanlagen, Kupplungsteile und Radsätze für die württembergischen Eisenbahnen, während das Walzwerk aus paketiertem Material neben Eisenbahnschienen ein Spezialweicheisen für Gießereien und Schraubenfabriken herstellt. Eines guten Rufes und weiter Verbreitung in Deutschland, Frankreich und Oesterreich-Ungarn erfreuen sich die hauptsächlich von Hütteninspektor Nuss ausgebildeten Wasseralfinger Formmaschinen (vergleiche „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 22 S. 1307, Nr. 23 S. 1362).

* Versuche, die mit Wasseralfinger Erz vor einigen Jahren im Eisenhüttenmännischen Institute der Technischen Hochschule zu Aachen, sowie auf der Elektromagnetischen Versuchsstation der Maschinenbau-Anstalt „Humboldt“ in Kalk bei Köln von dem Referenten vorgenommen wurden, hatten den gleichen negativen Erfolg.

Die gesamten Anlagen des Werkes beschäftigen zurzeit etwa 1300 Arbeiter.

Nach den Ausführungen des Bergratsdirektors Dr. v. Klüpfel in der vor einigen Jahren verfaßten Denkschrift betreffend die Organisation der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung Württembergs und das Hüttenwerk Wasseralfingen, arbeiten Hochofen und Erzgrube mit Schaden und zehren teilweise die Erträgnisse der mit Vorteil arbeitenden Gießerei auf. Vom Standpunkte des Hochöfners müsse in der Tat jeder Hochofenbetrieb, welcher in so kleinem Maßstabe geführt wird wie in Wasseralfingen, mit Mißtrauen betrachtet werden, nachdem im übrigen Deutschland derartige Hochöfen, auch wenn sie mit Gießerei verbunden waren, nahezu verschwunden sind. Dennoch sei in Wasseralfingen eine wesentliche Steigerung der Erzeugung des Hochofens nicht mit Vorteil durchführbar, da es nur bei diesem schwachen Betriebe möglich ist, den Leistungen der Kupolöfen nahezukommen und etwa die Hälfte des erzeugten flüssigen Roheisens direkt in Gußwaren umzuwandeln. Die letztere Möglichkeit sei bis jetzt stets als Voraussetzung der Rentabilität des Hochofenbetriebes in Wasseralfingen betrachtet worden. Sobald die Roheisenerzeugung über diesen Punkt hinaus gesteigert würde, müßte der Schwerpunkt des Betriebes nicht mehr in die Gießerei, sondern in die Roheisenproduktion für den Verkauf gelegt werden. Eine solche könnte jedoch nur Aussicht auf Erfolg haben, wenn mittels großer moderner Hochöfen auf die Massenproduktion übergegangen würde. Sobald aber diese Frage aufgeworfen würde, müsse die Entscheidung dahin lauten, daß überhaupt das württembergische Eisenerz derzeit äußerst geringe Aussicht habe, den Wettbewerb der ähnlich gearteten, aber für eine billige Produktion günstiger zusammengesetzten luxemburgisch-lothringischen Minette auszuhalten. Selbst dann, wenn sich diese Aussicht dereinst, d. h. wenn die besseren dortigen Erzlager erschöpft sein werden, bessern sollte, wäre der Betrieb der schon mehr als 200 Jahre bestehenden Wasseralfinger Grube weit unlohnender als z. B. der einer Neuanlage in der Nähe von Geislingen-Hausen. Ein moderner Hochofenbetrieb mit Ausnutzung aller neuesten technischen Fortschritte verbiete sich also in Wasseralfingen von selbst.

Was nun die Frage betrifft, ob es überhaupt gerechtfertigt werden konnte, diesen Betrieb fortzusetzen, als vor kurzer Zeit die Notwendigkeit herantrat, den 15 Jahre ununterbrochen betriebenen Hochofen auszublasen und mit einem Aufwand von etwa 100 000 ℳ neu herzustellen, so besagt weiterhin die angeführte Denkschrift: „Es sind derzeit am Hochofen und in der Erzgrube 84 Arbeiter beschäftigt, welche im Falle des Aufgebens dieses Betriebes nicht anderwärts im Staatsbetrieb beschäftigt werden könnten. Man wird daher nicht abgeneigt sein, den Betrieb auch fernerhin fortzusetzen, solange nicht direkte Verluste bei demselben nachgewiesen werden können. Dies ist aber bisher nicht der Fall gewesen. — Eine genaue Berechnung des erzeugten Roheisens ist mangels einer unzweifelhaften Marktwertbestimmung nicht möglich, aber die annähernden Selbstkostenberechnungen, welche alljährlich gemacht werden, haben doch ergeben, daß bisher das in Wasseralfingen erzeugte Roheisen zwar ohne nennenswerten Gewinn, aber auch nicht mit Verlust dargestellt worden ist.

Wenn man nun vom hüttenmännischen Standpunkt aus diesen Hochofenbetrieb als für die Zukunft rentabel ansehen muß, so rechnet man damit, daß der größte Teil des erzeugten Roheisens gleich in flüssigem Zustande zur Herstellung von Gußwaren verwendet werden kann, das Umschmelzen also erspart bleibt und daß der Umbau des Hochofens dadurch ziemliche Ersparnisse bringen wird, daß die Hochofengase für direkte Kraftgewinnung besser als seither ausgenutzt und durch rationellere Einrichtung der ganze Betrieb des Hochofens und seine Bedienung vereinfacht werden. Die Größe des Hochofens mit 10 bis 13 t Tagesproduktion ist gegeben durch den Umfang der Gießerei; denn die infolge der Sonntagsruhe anfallenden Masseln dürfen nur ein so großes Quantum betragen, als die Gießerei selbst verarbeiten kann. Von einer Herstellung von Roheisen für den Verkauf kann keine Rede sein und also auch nicht von einem großen modernen Hochofen. —

Diese technisch-kommerziellen Erwägungen müßten bei einer eventuellen Neuanlage eines Hochofens z. B. bei Geislingen-Hausen in Rücksicht gezogen werden. Insbesondere wäre zu untersuchen, welche Massenartikel daselbst am ehesten mit Aussicht auf Gewinn Absatz finden könnten und welche hüttenmännischen Prozesse zur Herstellung derselben am ehesten Erfolg versprechen würden. Hierzu hätte noch die Angabe des täglichen Bahnverkehrs für Roh- und Hilfsmaterialien und für die Absatzprodukte (einschließlich etwaiger Nebenprodukte) zu kommen.“

Dr.-Ing. *C. Geiger.*



Metallurgie des Gußeisens.

(Nachdruck verboten.)

Nach dem gleichnamigen Lehrbuch von Thomas D. West bearbeitet von Prof. Osann in Clausthal.

Vor mir liegt das in der Ueberschrift genannte Buch.* Es zeugt von großem Wissen, praktischem Blick, reicher Erfahrung und eisernem Fleiße. Mit diesem Urteil ist sicher genug getan — so sollte man wenigstens meinen —, um das Buch zu empfehlen und jedem Leser, besonders aber dem Eisengießereimanne, zu raten, das Buch anzuschaffen und zu lesen.

Aber das letztere ist für einen deutschen Leser doch nicht so einfach; denn West schreibt einen Stil, den man in einem deutschen Lehrbuche hart beurteilen würde. Außerdem wendet er eine ungeheure Menge von Worten an, da wo ein einfacher kurzer Satz viel besser und klarer seine Gedanken wiedergeben würde — ein Fehler, den er mit vielen seiner Landsleute teilt. Dann die Partizipialkonstruktionen, die nun einmal uns Deutschen schlecht liegen, und von denen West eine sehr weitgehende Anwendung macht. Abgesehen davon kommen zahlreiche Wiederholungen vor, schon deshalb, weil West seine auf Fachversammlungen gehaltenen Vorträge als neue Kapitel eingeschoben oder angehängt hat. Gemildert wird allerdings die damit verbundene Unübersichtlichkeit durch reichliche Anwendung von Fettdruck und durch ein gutes Inhaltsverzeichnis. Leider sind viele Abbildungen sehr schlecht, ein Mangel, der bei einem amerikanischen Buche besonders auffallen muß. Dies alles sind Mängel, die rein äußerlich, aber geeignet sind, den deutschen Leser abzuschrecken. Da ich lebhaft bedauern würde, wenn die Ergebnisse der zahlreichen wertvollen Versuche und die gediegenen und sorgfältig begründeten Ansichten Wests der Kenntnis der deutschen Leser entgehen würden, so habe ich es unternommen, den wesentlichen Inhalt unter von mir eingesetzten Ueberschriften wiederzugeben. Dabei habe ich tunlichst alles weggelassen, was ich als hinreichend bekannt voraussetzen mußte.

Der Ausdruck „Metallurgie“ in der Ueberschrift läßt sich nicht durch ein deutsches Wort ersetzen. Es gibt kein anderes Wort, das ebenso treffend den Inhalt des Buches kennzeichnet. „Handbuch der Eisengießerei“ oder ähnliches paßt ganz und gar nicht; denn es ist keine Rede von der praktischen Ausübung der Schmelz-, Form- und Gießverfahren, sondern nur von den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Roheisens und Gußeisens und davon, wie diese beeinflußt werden. Diese Beschreibung füllt das ganze Buch (638 Seiten) aus, abgesehen von einer Einleitung, welche der Erzeugung des Schmelzkoks und des Roheisens gewidmet ist.

Ich beginne nun, indem ich mich in keiner Weise an die von West gegebene Reihenfolge binde, mit der Frage des Gattierens. Um diese Frage zu verstehen, muß man den Einfluß der chemischen Körper, die als Eisenbegleiter auftreten, kennen und anderseits die Veränderungen beim Umschmelzen.

Der Einfluß der chemischen Körper auf das Gußeisen. A. Silizium. Silizium im Gußeisen ist wie ein guter Branntwein anzusehen. Es wirkt günstig ein, aber im Uebermaße unheilvoll. Ein Siliziumgehalt von über 4 % härtet geradezu. Das Gußeisen bekommt einen feinkörnigen Bruch, es wird spröde und faulbrüchig, sobald der Siliziumgehalt überschritten ist, bei dem das Höchstmaß der Graphitausscheidung erreicht ist (meist ungefähr 2,7 bis 3 %). Normale Gußstücke, d. h. solche, bei welchen Mangan- und Schwefelgehalt richtig eingestellt sind, dürfen keinen höheren Siliziumgehalt als 3 % haben, ausgenommen solche, die für den Bau von Dynamomaschinen* gebraucht werden. Je mehr der Siliziumgehalt auf die praktisch zulässige Grenze herabgedrückt wird, um so besser werden sich die Gußstücke im Gebrauch bewähren. Auf der Weltausstellung in Chicago befanden sich einige aus Rußland stammende sehr dünnwandige Gußstücke, die nur 0,55 % Silizium enthielten. Bei dem geringen Schwefelgehalte (0,022 %) war dies eben möglich. Allerdings wird es sich wohl um Gußstücke aus dem Holzkohlenhochofen gehandelt haben. Naturgemäß muß die Anwendung von Siliziumeisen sehr vorsichtig gehandhabt werden. Sobald eine gewisse Grenze überschritten wird, zeigen sich die größten Nachteile.

Die Beziehungen zwischen dem Silizium- und Schwefelgehalt ergeben sich aus der Betrachtung, daß beide entgegengesetzt wirken, d. h. eine Abnahme des Siliziumgehaltes und eine Zunahme des Schwefelgehaltes in gleicher Weise auf das Hartwerden von Gußstücken wirken. Fertigt man Probestäbe an, indem man gleichzeitig den Silizium- und Schwefelgehalt abstuft, so erhält man dieselben physikalischen Eigenschaften, wenn der Schwefelgehalt um 0,1 % vermehrt oder der Siliziumgehalt um 1 % vermindert wird.

---

* Metallurgy of Cast Iron, by Thomas D. West, 11. Auflage, Cleveland (Ohio, U. S. A.), The Cleveland Printing Company 1906.

* West empfiehlt folgende Zusammensetzung: 3,19 Silizium, 0,075 Schwefel, 0,89 Phosphor, 0,35 Mangan, 2,89 Graphit, 2,95 Gesamt-Kohlenstoff.

Die folgende Zahlenreihe I stellt sechs Fälle zusammen, die alle gleichharte Gußstücke ergeben:

I.

	1	2	3	4	5	6
Schwefelgehalt in % . . .	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
Siliziumgehalt in % . . .	2,00	2,10	2,20	2,30	2,40	2,50

B. Phosphorgehalt. Ein Phosphorgehalt von 0,75 % kann Kaltbruch verursachen, ein solcher von über 1,3 % hart machen. Phosphor ist das am meisten die Festigkeit herabsetzende Element, wenn sein Gehalt die gebotene Grenze überschreitet. Dies ist oft bei 1 % der Fall. Am besten hält man ihn unterhalb 0,8 % und geht nur darüber hinaus, wenn es in Rücksicht auf die gewünschte Dünnflüssigkeit des geschmolzenen Eisens geschehen muß. Man hat oft behauptet, daß Phosphor unter allen Umständen nachteilig für die Festigkeitseigenschaften sei. Dies ist aber falsch. Woolwich hat nachgewiesen, daß ein Gehalt von 0,2 bis 0,5 % Phosphor nur günstig auf die Zähigkeit des Gußeisens (ductile qualities) einwirkt. Ebenso besteht die Erfahrung, daß dünnwandige Gußstücke mit 0,2 bis 0,4 % Phosphor und 2,50 bis 2,75 % Silizium sich beträchtlich biegen lassen, ehe der Bruch eintritt, ja sogar sich regelrecht lochen lassen, ähnlich schmiedbarem Eisen, wenn man sie gleich diesem behandelt.

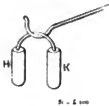


Abbildung 1.

Hält man den Phosphorgehalt in geeigneten Grenzen, so wirkt er dem Bestreben des Schwefels, mehr Kohlenstoff in gebundener Form erscheinen zu lassen, entgegen. So kann man Gußeisen mit hohem Schwefelgehalte tatsächlich dadurch brauchbar machen, daß man den Phosphorgehalt auf 0,5 bis 0,75 % steigert und so die Härte vermindert. Nach Beketts Versuchen wirkt der Phosphor härtevermindernd ebenso wie das Silizium ein, indem ein zehntel Prozent Phosphor einem viertel Prozent Silizium gleichwertig ist.* Dieser Satz besteht allerdings nur so weit zu Recht, als die Sicherheitsgrenze — das ist ungefähr 1 % Phosphor — nicht überschritten wird.

Phosphorhaltiges Roheisen ist leichter schmelzbar als phosphorfreies. Um dies nachzuweisen, stellte West den durch Abbildung 1 gekennzeichneten Versuch an. H und K sind Probestäbe, die 38 und 60 mm stark angefertigt werden. Jedes Paar besteht aus einem phosphorärmeren und einem phosphorreicheren Stabe. Hängt man ein solches Paar in flüssiges Eisen, so schmelzen beide ab, der letztere Stab aber um 1 bis $1\frac{1}{4}$ Minuten rascher bei etwa zwei- bis dreiminutlicher Schmelzdauer. West hätte noch hinzufügen können, daß der Schmelzpunkt nicht oder nur gering durch hohen Phosphorgehalt beeinflußt wird, was aus den unten gegebenen Zahlentafeln, welche die Schmelzpunkte vieler Roh- und Gußeisengattungen enthalten, hervorgeht.

C. Mangangehalt. Der Mangangehalt soll bei dünnwandigen Gußstücken 1 % nicht überschreiten, sofern nicht der Siliziumgehalt über 2,5 % hinausgeht, weil andernfalls sein härtender und schwindungvermehrender Einfluß zum Vorschein kommt. Sonst wirkt Mangan günstig, indem es dem Schwefel entgegenwirkt und die Neigung zu Rotbruch und Hartwerden des Gußeisens herabsetzt. Es kann also ein nicht zu hoher Mangangehalt als Widersacher des Schwefels geradezu weich machen. Außerdem wirkt Mangan als Desoxydationsmittel auf die Oxyde ein und vermindert dadurch die Gefahr der infolge von Gasausscheidungen gebildeten Hohlräume; es macht das geschmolzene Eisen dünnflüssig und verzögert die Erstarrung.

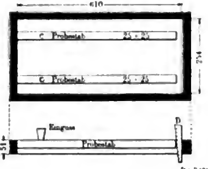


Abbildung 2.

Den Einfluß des Mangans auf die Schwindung und Härte hat West in folgender Weise festgestellt: Es wurden im Sinne der Abbildung 2 zwei Probestäbe von 61 cm Länge und 25 mm Quadrat gleichzeitig innerhalb eines eisernen Rahmens, mit Hilfe gewöhnlicher Eingüsse, liegend gegossen, und die Schwindung mit Hilfe des Keiles D gemessen. Die Härte wurde dann durch Bohren mit einem Normalbohrer gemessen, indem die Stäbe angebohrt wurden. Die in 60 Sekunden erzielte Lochtiefe ist als Härte in die Zahlenreihe II eingetragen. Eine große Lochtiefe deutet also auf geringe Härte und umgekehrt. Die in der Zahlenreihe, die nur auszugsweise wiedergegeben ist, verzeichnete Bruchfestigkeit und Durchbiegung ist an senkrecht von oben gegossenen runden Probestäben von 29 mm Durchmesser festgestellt.

Lediglich durch solche Bohrproben ließ sich der Einfluß des Mangangehaltes bemerkbar machen, was sonst vielfach gar nicht möglich

* Es ist dies die Behauptung eines amerikanischen Gießerei-Ingenieurs, die mit großer Vorsicht aufzunehmen ist. Zum mindesten übertreibt Bekett sehr stark.

II.

Versuch Nr.	Silizium %	Schwefel %	Mangan %	Phosphor %	Gebundener Kohlenstoff %	Graphit %	Gesamt-Kohlenstoff %	Bruchbelastung kg	Durchbiegung mm	Schwindung mm	Abschreckung mm	Härte mm
II 1	4,51	0,031	0,48	0,203	0,07	3,19	3,26	860	2,54	5,1	keine	15,7
II 2	4,41	0,023	2,62	0,198	0,23	3,01	3,24	904	2,08	6,1	schwach	10,7
VI 1	2,47	0,030	0,97	0,255	0,42	3,44	3,86	944	2,54	7,9	keine	8,9
VI 2	2,40	0,022	2,26	0,250	0,45	3,38	3,83	897	2,46	8,1	keine	7,1
VI 3	2,41	0,022	3,71	0,231	0,47	3,25	3,72	922	2,03	8,3	1,6	5,1

war, sofern der Siliziumgehalt hoch genug und der Schwefelgehalt niedrig genug war. Die Abschreckung wurde nach Anschlagen eines Stabendes gemessen. Leider erstrecken sich die Versuche nicht auch auf phosphorreicheres Gußeisen (über 0,46 % Phosphor), was gerade in Hinblick auf deutsche Verhältnisse von Bedeutung wäre.

Eine eigenartige Erscheinung hat Outerbridge festgestellt: Fügt man zu einer größeren Menge flüssigen Eisens etwa 0,17 % Ferromangan in Pulverform, so wird die Bruchfestigkeit um 30 bis 40 % vermehrt, die Schwindung um 20 bis 30 % und ebenso die Abschrecktiefe um etwa 25 % vermindert, wobei nahezu die Hälfte des gebundenen Kohlenstoffes in Graphit übergeht. Der Mangangehalt wird nicht merklich gesteigert, weil sich das Mangan als Desoxydationsmittel auf den Sauerstoff wirft und als Manganoxydul verschlackt wird. Schmilzt man ein Gußstück, das auf diese Weise ein weiches Gefüge erhalten hat, um, so erscheint wieder die ursprüngliche Härte. West bemerkt hierzu, daß allerdings bei einem Siliziumgehalt von über 2 % die Sache anders würde, indem dann die Zufügung von Eisenmangan den Kohlenstoff in der gebundenen Form festhielte.

D. Schwefel. Ueber den Einfluß des Schwefels spricht West an mehreren Stellen, die auch im Folgenden berührt werden sollen; er hebt überall hervor, wie schädlich gerade dieses Element sei. Bemerkenswert ist, daß der amerikanische Gießereikoks im allgemeinen schwefelärmer ist als der deutsche, nebenbei gesagt, auch von viel geringerem Feuchtigkeitsgehalte. West hat eine Durchschnittsanalyse in seinem eigenen Eisengießereibetriebe zusammengestellt, die sich auf Connelsvillekoks* bezieht.

Feuchtigkeit	0,058 %
Flüchtige Bestandteile	0,634 „
Kohlenstoff	90,754 „
Asche	8,554 „
Zusammen	100,00 %
Schwefel	0,79 „
Phosphor	0,014 „

Andere Analysen ebendesselben Koks zeigen 0,49 % Feuchtigkeit,** 11,32 und 9,74 % Asche, 0,69 und 0,81 % Schwefel. Der geringe Feuchtigkeitsgehalt hängt bekanntlich mit der Verkokung in Bienenkorböfen zusammen. Er gibt insofern zu denken, als in Amerika an sich höhere Koksverbrauchzahlen für die Gewichtseinheit Roheisen in der Literatur genannt werden. Demnach wird in Amerika im allgemeinen erheblich heißer geschmolzen, was einen günstigen Einfluß auf die Entschweflung haben muß.

III.

•	1	2	3	4	
Oberer Teil der Massel	0,117	0,115	0,084	0,055	% Schwefel
Unterer Teil der Massel	0,083	0,094	0,070	0,047	% Schwefel

IV.

	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %
Silizium	3,75	3,70	3,65	3,60	3,55	3,50
Gesamt-Kohlenstoff .	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25

V. Chemische Zusammensetzung ausgewählter, vorzüglicher Gußstücke.

	Silizium	Schwefel	Phosphor	Mangan	Graphit	Gebundener Kohlenstoff	Gesamt-Kohlenstoff	Bruchlast kg für 1 qcm	Zerreißlast kg für 1 qcm
Geschütze †	1,19	0,055	0,408	0,420	2,050	1,13	3,18	258	2600
Hartgußwalzen	0,71	0,058	0,543	0,39	1,62	1,38	3,00	213	2150
Eisenbahnwagenräder	0,86	0,127	0,348	0,49	2,55	0,92	3,47	197	1810
Schwerer Maschinenguß . . .	1,05	0,110	0,543	0,35	2,65	0,33	2,98	195	1810
Leichter „ . . .	1,83	0,078	0,504	0,31	2,50	0,43	2,93	148	1450
Ofenguß	2,59	0,072	0,622	0,37	2,95	0,35	2,30	127	880
Fenstergewichte	0,18	0,138	0,094	0,35	0,15	2,94	3,09	104	490

* Eine im Osten der Vereinigten Staaten sehr viel gebrauchte Koksmarke.

** West fordert für guten Koks, der vor Regen und Schnee bewahrt ist, daß sein Feuchtigkeitsgehalt nicht über 1 % hinausgeht.

† Vergl. „Stahl und Eisen“ 1892 Nr. 14 S. 658.

VI. Schmelzpunkte.

		Schmelzp. ° C.	Geb. Kohlenstoff	Graphit	Si	Mn	P	S	
1	Roheisen	1110	3,98	—	0,14	0,10	0,220	0,037	
2	„	1115	3,90	—	0,28	0,11	0,216	0,044	
3	„	1115	3,74	0,14	0,38	0,16	0,172	0,032	
4	„	1132	3,70	—	0,26	0,09	0,198	0,033	
5	„	1147	3,52	0,54	0,47	0,20	0,200	0,036	
6	„	1115	3,48	—	0,36	0,09	0,249	0,040	
7	„	1124	3,22	0,68	0,71	0,09	0,142	0,038	
8	„	1100	3,21	0,20	0,45	0,18	0,198	0,037	
9	„	1155	2,28	1,14	0,42	0,13	0,185	0,026	
10	„	1171	2,27	1,80	0,45	1,10	1,465	0,032	Phosphor- und manganreich
11	„	1177	2,23	1,58	0,42	0,16	0,415	0,045	
12	„	1188	1,96	1,90	0,75	0,63	0,097	0,028	
13	„	1188	1,93	1,69	0,52	0,16	0,760	0,036	
14	„	1188	1,87	1,85	0,56	0,46	0,713	0,027	
15	„	1176	1,84	1,95	0,56	0,34	0,175	0,022	
16	„	1199	1,72	2,17	1,88	0,54	0,446	0,028	
17	„	1205	1,69	2,40	1,81	0,49	1,602	0,060	Phosphorreich
18	„	1222	1,71	2,08	2,02	0,39	0,632	0,062	
19	„	1200	1,49	2,26	2,54	0,50	0,349	0,038	
20	„	1211	1,48	2,30	1,41	1,39	0,168	0,033	
21	„	1200	1,47	2,63	0,89	0,48	0,164	0,037	
22	„	1200	1,36	2,41	1,65	0,32	0,160	0,038	
23	„	1211	1,31	2,70	1,25	0,76	0,170	0,022	
24	„	1211	1,31	2,40	1,69	0,46	0,085	0,039	
25	„	1221	1,24	2,68	0,65	0,26	0,201	0,020	
26	„	1221	1,23	2,70	1,20	0,37	0,299	0,022	
27	„	1221	1,12	2,66	1,13	0,24	0,089	0,027	
28	„	1205	0,90	3,07	1,09	0,33	0,176	0,014	
29	„	1221	0,87	3,10	1,34	0,42	0,158	0,030	
30	„	1211	0,84	3,07	2,58	0,47	2,124	0,051	Phosphorreich
31	„	1238	0,83	3,26	1,97	0,59	0,210	0,018	
32	„	1221	0,80	3,22	1,30	0,59	0,172	0,042	
33	„	1232	0,80	3,16	1,29	0,50	0,218	0,020	
34	„	1232	0,80	2,89	2,21	0,25	0,411	0,041	
35	„	1232	0,67	3,60	1,32	0,20	0,205	0,020	
36	„	1226	0,59	3,15	1,50	0,61	0,094	0,032	
37	„	1221	0,47	2,84	2,19	0,65	1,518	0,042	Phosphorreich
38	„	1232	0,38	3,43	2,44	0,57	0,422	0,048	
39	„	1232	0,35	3,44	2,07	0,28	0,448	0,039	
40	„	1238	0,35	3,70	3,29	0,82	0,501	0,038	
41	„	1238	0,24	3,48	2,54	0,30	0,060	0,020	
42	„	1250	0,13	3,43	2,40	0,90	0,082	0,032	
43	Silicospiegel	1200	3,38	0,37	12,30	16,98	—	—	
44	Siliziumeisen	1115	1,82	0,47	12,01	1,38	—	—	
45	„	1143	2,17	0,72	10,96	1,34	—	—	
46	„	1180	1,35	1,60	9,40	0,32	—	—	
47	„	1175	1,57	1,36	8,93	0,39	—	—	
48	„	1188	1,77	1,80	4,96	0,39	—	—	
49	Gußeisen	1094	4,67	0,03	0,57	0,22	0,266	0,044	Kokillengußstück
50	„	1087	4,20	0,20	0,63	0,33	0,254	0,040	dto.
51	„	1100	4,08	—	0,89	0,06	0,287	0,040	Sandformgußstück
52	„	1093	3,90	0,16	0,75	0,66	0,240	0,030	Kokillengußstück
53	„	1110	3,62	—	0,72	0,14	0,930	0,026	Sandformgußstück
54	„	1110	3,48	—	0,47	0,09	0,190	0,032	dto.
55	„	1116	3,40	—	0,42	0,07	0,196	0,029	dto.
56	„	1188	1,63	2,27	1,46	0,50	0,092	0,032	dto.
57	„	1210	1,60	3,16	0,59	0,25	0,271	0,048	Sandformgußstück aus Nr. 48
58	„	1232	1,57	2,90	0,66	0,31	0,237	0,040	Sandformgußstück aus Nr. 49.
59	„	1226	1,22	2,66	1,69	0,47	0,274	0,037	Sandformgußstück
60	„	1232	1,20	2,90	0,75	0,66	0,248	0,030	Sandformgußstück aus Nr. 51
61	„	1238	0,17	3,57	2,09	0,43	0,272	0,042	Sandformgußstück in grünem Sande.
62	„	1138	1,95	1,28	11,64	0,98	—	—	Kokillengußstück aus Siliziumeisen Nr. 5
63	„	1138	1,81	1,36	11,70	1,00	—	—	Sandformgußstück aus Siliziumeisen Nr. 5

Die Unregelmäßigkeiten in der Schwefelverteilung beim Roheisen kennzeichnet West durch vorstehende Zahlentafel III (siehe Seite 598).

D. Der Kohlenstoffgehalt. Ueber diesen spricht sich West an verschiedenen Stellen aus. Er nennt zunächst einen Forscher namens Woolwich, der bewiesen hat, daß eine Veränderung des Gehaltes an gebundenem Kohlenstoff bei gleichbleibendem Graphitgehalt viel wirkungsvoller ist als eine Zunahme des letzteren.

Die gleichzeitige Einwirkung von Silizium und Kohlenstoff auf die Härte des Gußeisens wird durch vorstehende Zusammenstellung IV erläutert.

Alle diese sechs untereinanderstehenden Zahlenpaare ergeben gleiche Härte. Es kann also ein hoher Gesamt-Kohlenstoffgehalt einen niedrigen Siliziumgehalt ausgleichen und umgekehrt. West stellt sodann folgenden Satz auf: „Eine Steigerung des Gesamt-Kohlenstoffes bei sonst gleichbleibender Roheisenzusammensetzung macht das flüssige Eisen heißer und lebendiger und das Gußeisen weicher, sie vermehrt eine Durchbiegung bei gleichzeitiger Abnahme der Festigkeit. (Unter der letzteren ist Bruch- und Zerreißfestigkeitsziffer gemeint.) Bei sehr hohem Kohlenstoffgehalte kann Garschaum Störungen bewirken, denen man leicht durch Eingattieren von kohlenstoffärmeren Eisen entgegenwirken kann."

West spricht hier eine Ansicht aus, die der Berichterstatter und viele andere immer vertreten haben; neuerdings ist mehrfach gerade das Gegenteil behauptet worden, dahinzielend, daß geringer Gesamt-Kohlenstoff ein festes Gußeisen erzeuge. Die Ursache dieser Verwirrung und Meinungsverschiedenheit liegt darin, daß viele Gießereileute ein Gußeisen mit hoher Bruch- oder Zerreißziffer als ein festes, das heißt widerstandsfähiges ansehen. Das ist

grundfalsch. Im Sinne unserer sonst im Maschinen- und Brückenbau geltenden Anschauungen muß eine Biegung, sogar womöglich eine bleibende Formveränderung dem Bruche vorausgehen. Diese Eigenschaften kann man beim Gußeisen nur bei hohem Kohlenstoffgehalte erwarten. Um aber alle etwaigen Zweifel zu zerstreuen, gebe ich eine auch im übrigen interessante Zusammenstellung V (Seite 598) aus unserem vorliegenden Buche.

In dieser Zusammenstellung erscheinen Eisenbahnwagenräder, an deren Festigkeit unzweifelhaft die höchsten Anforderungen gestellt werden müssen, mit dem höchsten Kohlenstoffgehalte. Die Geschützrohre sind deshalb kohlenstoffärmer, weil sie aus Flammöfen gegossen sind.

Ueber den Wert des Holzkohlenroheisens sagt West: „Koks- oder Anthrazitroheisen wird oft annähernd genügen, besonders wenn der Schwefelgehalt so gering wie möglich gehalten wird; aber Holzkohlenroheisen wird immer der König der Roheisengattungen sein, wenn man die besten Gattierungen für Hartguß und Geschütze haben will. Man sollte aber in Rücksicht auf die Schwefelaufnahme das Holzkohleneisen nicht dadurch verschlechtern, daß man es im Kupolofen mit Koks niederschmilzt, sondern den Flammofen anwenden.“

E. Chrom, Aluminium, Titan, Kupfer, Arsen. Ueber diese Elemente geht West mit dem Bemerken hinweg, daß bisher ihnen wenig Beachtung geschenkt sei, da sie praktisch genommen für die Eigenschaften des handelsüblichen Eisens wenig in Betracht kämen. Chrom macht schwerschmelzbar, wirkt auf Härte, Sprödigkeit und weißes Gefüge hin, dabei Dünnflüssigkeit bei plötzlicher Erstarrung verursachend. Es wirkt entgegengesetzt wie Silizium und Aluminium. Ueber das letztere gibt er einige kurze, nichts Neues enthaltende Bemerkungen. Titan, von dem vielleicht gerade sehr viel zu sagen wäre,* behandelt er noch kürzer: Eine Zeitlang habe man titanhaltiges Roheisen erzeugt, um ein sehr festes Gußeisen zu erhalten, sei dann aber wieder davon abgekommen, weil die Titansäure die Schlacke schwerschmelzbar mache und zu Störungen Veranlassung gäbe. Neuerdings habe man allerdings diese Schwierigkeit zu überwinden gelernt.

F. Der Schmelzpunkt des Roheisens und Gußeisens. West gibt die vorstehende Zusammenstellung VI (S. 599) auf Grund eines Bestimmungsverfahrens, das weiter unten erläutert ist. Bei den gangbaren Roheisen- und Gußeisengattungen sind diese nach fallendem Gehalte an gebundenem Kohlenstoff geordnet. Tatsächlich steigen im umgekehrten Sinne die Schmelztemperaturen mit wenigen Ausnahmen, so daß eine von 1110 ° bis 1250 ° ziemlich stetig wachsende Zahlenreihe erscheint. Die Schmelzpunkte für Stahl sind nach Wests eigener Angabe nicht zuverlässig, weil eine Kohlenstoffaufnahme aus dem Koks vor dem Schmelzen nicht zu verhindern war. Bemerkenswert ist die Schmelzpunkterniedrigung dadurch, daß man Gußeisen in einer Kokille im Gegensatz zu einer Sandform erkalten läßt.

* Titan gilt oder galt als unumgängliches Hilfsmittel bei der Erzeugung sehr hoch beanspruchter gußeiserner Eisenbahnwagenräder.

Vergleich der Schmelzpunkte von Gußeisen, das in Gestalt von Kokillengußeisen und anderseits als Sandformgußeisen geschmolzen wurde.

		Schmelzpunkt ° C.	Geb. Kohlenstoff	Graphit	Bruchaussehen	
57	Gußeisen	1210	1,60	3,16	grau	aus derselben Gießpfanne stammend
49	„	1094	4,67	0,03	weiß	
58	„	1232	1,57	2,90	grau	ebenso
50	„	1088	4,20	0,20	weiß	
60	„	1232	1,20	2,90	grau	ebenso
52	„	1094	3,90	0,16	weiß	

Schmelzpunkte von Stahl und besonderen Legierungen.

		Schmelzpunkt ° C.	C	Si	Mn	Chrom	Wolfram
64	Stahl	1344	1,18	0,21	0,49	—	—
65	„	1288	1,32	0,29	1,27	3,40	6,21
66	Wolframeisen	1250	—	—	—	—	39,02
67	„	1228	—	—	—	—	11,84
68	Eisenmangan	1235	5,02	1,65	81,40	—	—
69	„	1210	6,48	0,14	44,59	—	—
70	Chromeisen	1315	6,80	—	—	62,70	—
71	„	1220	6,40	—	—	19,20	—
72	„	1237	1,20	—	—	19,10	—
73	„	1195	1,40	—	—	5,40	—

Die Bestimmung der Schmelzpunkte geschah in einem kleinen Schachtofen, der in derselben Weise wie ein Herbertzofen durch einen Dampfstrahlapparat bedient wurde. Dabei trat die angesaugte Luft durch einen ringförmigen Schlitz am Boden ein. Durch eine verschließbare Oeffnung, etwas unterhalb der Beschickungsöffnung, wurde das Roheisen- oder Gußeisenstück derart eingeschoben, daß es mitten in weißglühendem Koks lag. Nach einiger Zeit wurde das Le Chatelierpyrometer eingeführt, das mit seiner durch feuerfesten Ton geschützten Spitze, in welcher die Lötstelle der Platindrähte lag, das Eisenstück berührte. Es zeigte sogleich eine starke Temperatursteigerung an, diese wurde dann schwächer und hörte schließlich auf, indem die Temperatur so lange konstant blieb, bis das Eisen geschmolzen war. Dies war der Schmelzpunkt. Nach dem Schmelzen stieg wiederum schnell die Temperatur auf über 1430°.

Bei diesen Versuchen, die West unter Mitwirkung zweier Ingenieure anstellte, wurden folgende Beobachtungen gemacht: Weißes Roh-

eisen behielt seine Gestalt, das Eisen wurde an den Seiten und am Boden des Stückes flüssig, eine glatte Oberfläche zeigend. Dagegen wurde das graue Roheisen weich, es lösten sich große Klumpen ab (dropped in lumps), die eine rauhe Oberfläche zurückließen.

Eisenmangan wurde weich und breiig, die Konsistenz von Kitt annehmend, bevor es schließlich flüssig wurde. Wolframeisen zeigte ein ganz sonderbares Verhalten. Es schmolz wie weißes Roheisen, aber anstatt schnell auf seinem Wege durch den Koks zu erstarren, floß es unten aus der Abstichöffnung in dünnen Adern, heißem Quecksilber gleichend, und kam erst in dem Sandbette, einen Sumpf bildend, zur Ruhe.

(Fortsetzung folgt.)

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Vorschläge zu einer Normalhandelsmethode für die Bestimmung des Eisens in Eisenerzen.

Auf die Zuschrift des Hrn. Kinder* möchte ich kurz erwidern, daß ich niemals die Notwendigkeit bestritten habe, nach der Zugabe von Quecksilberchlorid kurze Zeit warten zu müssen. Bei seinen Versuchen über die Dauer der Wartezeit hat Hr. Kinder die von mir angegebenen Bedingungen** nicht eingehalten, infolgedessen sind seine Ausführungen nicht beweisend. Ich habe übrigens keinerlei Bedenken, statt einer Minute fünf Minuten zu warten, wenn vor dem Zusatz von Sublimat eine Prise Soda auf die Erzlösung gegeben wird, um Oxydation zu verhindern.

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 10 S. 344.

** „Chemikerzeitung" 1907 Nr. 10.

Bezüglich der an sich auch von Hrn. Kinder als nebensächlich betrachteten Verwendung eines Silbertiegels, der in der nötigen Wandstärke zu alkalischen Schmelzen in der Organischen Synthese ständig benutzt wird, befindet er sich im Irrtum. Den Schmelzpunkt der Soda nimmt Hr. Kinder zu 1098° an. Diese von Victor Meyer herrührende Zahl hat dieser selbst mit 849° berichtigt, zwei andere Forscher geben 810° und 814° an. Der Schmelzpunkt des von mir benutzten Gemisches, bestehend aus Kalinatronkarbonat und 10% Salpeter, dürfte mehrere 100 Grad unter dem Schmelzpunkt des Silbers liegen.

Duisburg, den 9. März 1907.

Dr. Paul Lehnkering.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

18. März 1907. Kl. 31 c, S 21 767. Verfahren zum Reinigen von Metallen durch Absaugen der sich entwickelnden Gase. William Speirs Simpson, London; Vertr.: A. Loll und A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8.

Kl. 49 h, T 10 703. Vorrichtung zum elektrischen Schweißen von Kettengliedern aus schraubenförmig gewickelten Drahtstücken. Emil Tamm, Schöneberg, Albertstr. 7.

21. März 1907. Kl. 1 a, H 36 495. Sichtmaschine für Gut mittlerer und höherer Dichte, bei der das Gut durch ein rotierendes Flügelwerk und radiale Luftströme von innen gegen einen stehenden Siebzylinder getrieben wird. Georg Hiller, Teplitz; Vertr.: C. von Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W. 9.

Kl. 7 a, G 22 960. Vorrichtung zur selbsttätigen Entfernung des Walzsinters von Platinen, Knüppeln, Brammen oder sonstigem Walzgut durch Einführen in Wasser. Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Hamborn, Bruckhausen, Rhld.

Kl. 7 a, H 35 459. Vorschubvorrichtung für Pilgerschrittwalzwerke zum Auswalzen von Rohren und Hohlkörpern zur Erzielung einer stoßfreien Einführung des Werkstückes zwischen die Walzen; Zus. zu Pat. 173 516. Otto Heer, Düsseldorf, Graf Adolfstr. 45.

Kl. 7 b, Sch 22 287. Hydraulische Presse zur Herstellung von Rohren und von Stangen aus hohlen oder aus vollen Blöcken; Zus. z. Pat. 167 392. Arnold Schwieger, Berlin, Zwinglistr. 3, u. R. & G. Schmöle, Menden i. W.

Kl. 24 a, H 36 227. Verfahren zur Nutzbarmachung der Wärme von Abgasen gewerblicher Feuerungen durch stufenweise Abkühlung; Zus. zu Pat. 176 642. Emil Hahn, Schöneberg bei Berlin, Eberstraße 79.

Kl. 24 f, G 23 287. Rostanlage, bestehend aus einem festen Schrägrost und einem unmittelbar unter ihm liegenden Schieberost. Emil Grundmann, Groß-Schönau i. S.

Kl. 27 b, V 6436. Stahlwerksgebläse. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G., Nürnberg.

Kl. 31 c, R 21 827. Verfahren zur Herstellung von durch Präzisionsschliff zu bearbeitenden Gleitflächen an Maschinenteilen für hin und her gehende Bewegung. Max Roth, Chemnitz, Barbarossastr. 1.

Kl. 40 a, M 29 115. Verfahren zur Gewinnung von Nickel aus Nickelerzen oder gerösteten Lechen. The Metals Extraction Limited, London; Vertr.: E. W. Hopkins u. K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11.

Kl. 49 b, B 42 669. Verfahren zur Herstellung von Hufeisen-Schweißgriffen durch absatzweises Abschneiden von einem Metallstabe; Zus. z. Pat. 170 207. Ernst Brockhaus & Co., G. m. b. H., Wiesenthal i. W.

25. März 1907. Kl. 1 b, H 34 485. Verfahren und Vorrichtung zur Trennung verschiedenartiger Körper

z. B. verschiedenartiger Erze auf elektrostatischem Wege. The Huff Electrostatic Separator Company, Portland; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Kl. 10 a, K 32 531. Verfahren bei der Verkokung von Brennstoffen, Zersetzungen der gasförmigen Destillationsprodukte im Ofen durch beschleunigtes Abführen derselben aus der Verkokungskammer mittels in diese unter Druck eingeleiteter Gase zu verhüten in der Anwendung für stehende Verkohlungsretorten; Zus. zu Anm. K 30 846. Heinrich Koppers, Essen, Ruhr, Isenbergstraße 30.

Kl. 10 a, L 23 028. Verfahren, die bei Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse zwischen den Kokungszeiten in den Steigrohren aufsteigenden Gase und Dämpfe durch Absaugen in eine besondere Vorlage oder eine andere Niederschlagvorrichtung unschädlich zu machen. Gustav Lessing, Borbeck, Rhld.

Kl. 10 b, Sch 24 656. Verfahren zur Herstellung von Briketts aus Kohlengrus oder Kohlenklein und hydraulischen Bindemitteln. Schneider & Hocke, Hamburg.

Kl. 14 h, G 20 902. Wärmespeicher. Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen, Rheinl.

Kl. 18 a, T 11 004. Vorrichtung zum Beschicken von Hochöfen. Paul Thomas, Düsseldorf, Beethovenstraße 17, und Marjuß Bojemski, Tschenstochau, Russ.-Polen; Vertr.: R. Schmehlik, Pat.-Anwalt, Berlin SW. 61.

Kl. 24 k, F 21 094. Einrichtung für Feuerungen zur Vorwärmung der Verbrennungsluft und des Brennstoffes durch die abziehenden Feuerungsgase im Gegenstrome. Dr. Julius Fischer, Charlottenburg, Schloßstraße 4.

Kl. 40 c, R 23 096. Verfahren zum Betriebe elektrischer Induktionsöfen für metallurgische Zwecke mittels einer Schlackenschicht und unter Benutzung von Erhöhungen der Herdsohle. Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke G. m. b. H., und W. Rodenhauser, Völklingen a. d. Saar.

Kl. 48 h, G 23 083. Verzinkvorrichtung mit Blei- und Zinkbad, bei der in dem das Bleibad enthaltenden Kessel ein kleinerer, das Zink aufnehmender Behälter, dessen Wände durch Ziegel vor dem Angriffe des Zinkes geschützt sind, angeordnet ist. Galvaniserings-Aktiebolaget, Tammerfors, Finnl.; Vertr.: A. du Bois-Reymond, M. Wagner und G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13.

28. März 1907. Kl. 1 a, M 28016. Verfahren zur Aufbereitung von Gemischen fester Teilchen, insbesondere von zerkleinerten Erzen; Zus. zu Patent 181 984. Arthur Penryn Stanley Macquisten, Glasgow, Schottl.; Vertr.: A. du Bois-Reymond, M. Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13.

Kl. 10 a, O 5402. Geteilter Stampfkastenboden für Koksöfen. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 10 b, R 21 215. Verfahren zur Herstellung von Preßsteinen aus für sich nicht brikettierbaren Brennstoffen oder Brennstoffgemischen, insbesondere aus magerer Stein- oder Braunkohle, ohne Bindemittel. Robert Friedlaender, Berlin, Brückenallee 6.

Kl. 12 e, B 38 134. Vorrichtung zum Reinigen von Staubluft oder Gasen nach Art der Desintegratoren mit Wassereinspritzung. Emil Barthelmeß, Neuß a. Rh.

Kl. 31 b, E 11 738. Formmaschine mit an den Modellschaft von beiden Seiten heranzuschiebenden Formtischplatten. Webstuhl- und Maschinenfabrik Gebr. Heinrich, Elsterwerda.

Kl. 40 h, C 14 794. Aluminiumlegierung. Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen, G. m. b. H., Neubabelsberg.

Kl. 48 c, Z 4957. Verfahren zur Verhinderung der Formänderung zu glühender oder zu emaillierender Hohlkörper. Oskar Zahn, Berlin, Fasanenstr. 50.

Gebrauchsmustereintragungen.

18. März 1907. Kl. 7 b, Nr. 300 965. Drahtzug mit ausrückbarer, durch einen Doppelreibkegel zu kuppelnder Ziehscheibe. Theodor Geck, Altena i. W.

Kl. 19 a, Nr. 300 521. Klemmbacken für Stützklemmen gegen das Wandern der Eisenbahnschienen, mit direkt an der zur Aufnahme des Bolzens bestimmten Ausbiegung angeordnetem Ansatz. Adam Rambacher, Rosenheim.

Kl. 49 h, Nr. 300 684. Blechschere, deren oberes Scherblatt mit einem es tragenden Schieber durch eine mit Hilfe eines Handhebels in Umdrehung versetzte Exzenterscheibe bewegt wird. A. Graunke, Trebbin, Mark.

Kl. 49 b, Nr. 300 685. Lochstanze, deren Lochstempel mit einem ihn tragenden Schieber durch eine mit Hilfe eines Handhebels in Umdrehung versetzte Exzenterscheibe bewegt wird. A. Graunke, Trebbin, Mark.

Kl. 49 h, Nr. 300 760. Verstellbarer Niederhalter für Fassoneisen-Scheren. Fa. R. Sonntag, Gera, Reuß.

25. März 1907. Kl. 10 a, Nr. 301 138. Vorrichtung zum Löschen von Koks, bei der die Zuführrohre für die Flüssigkeit an der Austrittsstelle brausenartig ausgebildet sind. Walter Schumacher, Düsseldorf, Ahnfeldstr. 53.

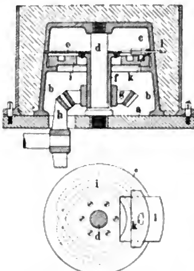
Kl. 19 a, Nr. 301 407. Schienenstoßverbindung, gekennzeichnet durch auf beiden Seiten des am Stoß eingeschnittenen Schienenkopfes glatt verlaufende Laschen. Hermann Bandow, Prenzlau, U.-M.

Kl. 24 c, Nr. 301 107. Zweiteilige, mit Wasserabschluß versehene Umsteuerglocke für Regenerativöfen mit im Innern angeordneten Rahmen, welche den innerhalb der Glocke befindlichen Teil des das Abschlußwasser enthaltenden Untersatzes bedecken. Hugo Gille, Düsseldorf, Konkordiastr. 13.

Kl. 24 f, Nr. 301 137. Unterhalb des Schlackenstauers angeordneter Drehschieber zum Abschluß des Schlackensammelraumes für Wander- und Kettenrostfeuerungen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Dessau.

Deutsche Reichspatente.

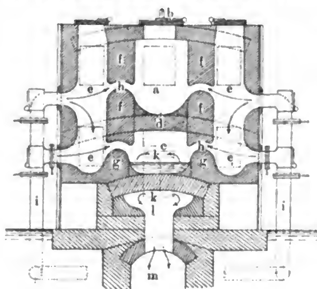
Kl. 31 c, Nr. 178 203, vom 26. Februar 1905. Alfred Gutmann, Akt.-Ges. für Maschinenbau in Altona-Ottensen. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Hohlräumen in Formmassen durch Einschneiden mittels messerartiger Modellteile.*

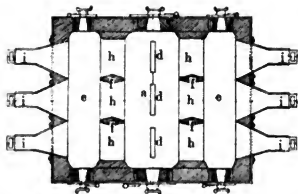


Das Modell besteht aus den beiden Teilen *b* und *c*, welche durch den Zapfen *d* auf der Platte *a* befestigt sind. Auf dem Zapfen *d* dreht sich eine Nabe *f*, welche mittels der Kegelräder *g* und *h* angetrieben wird und eine Scheibe *e* trägt, die in den Zwischenraum der beiden Modellteile *b* und *c* hineinragt. Diese Scheibe *e* führt ein in radialer Richtung verschiebbares Messer *l*, das mit einem Zapfen *k* in einer Kurvennut der Scheibe *i* eingreift. Diese Kurvennut ist so gestaltet, daß der Zapfen *k* bei der Drehung der Scheibe *e* das Messer *l* in die Formmasse hineintreibt und das Ausschneiden eines entsprechenden Hohlraumes (z. B. des äußeren Flansches für Kochtöpfe) bewirkt.

Kl. 31 a, Nr. 174030 vom 28. März 1901. Horst Edler von Querfurth in Schönheiderhammer i. Erzgeb. *Schmelzofen für schmiedbaren Guß und Stahlguß.*

Der Ofen soll als Ersatz der bisher zum Schmelzen von Stahl und schmiedbarem Guß gebräuchlichen Tiegelöfen dienen. Er besteht aus dem mittleren Vorschmelzraum *a* mit oberer Beschickungstür *b* und dem darunter befindlichen Garschmelzherde *c*, in den das geschmolzene Metall durch Oeffnung *d* gelangt,





sowie den beiden seitlichen Kokskammern *e*, die von den beiden Herden durch Wände *f* und *g* getrennt sind, aber mit ihnen durch Zugkanäle *h* so in Verbindung stehen, daß nur die Schmelzflamme, nicht aber auch der Koks zum Schmelzgut bezw. dem geschmolzenen Metall gelangen kann. Hierdurch soll einer Verunreinigung desselben vorgebeugt werden.

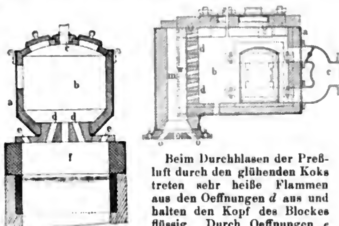
Der Ofen wird mit Gebläseluft betrieben, die durch Leitungen *i* beiderseits eingeführt wird.

Die Abgase fallen durch an beiden Ofenstirnseiten vorgesehene Kanäle *k* in den Abzugsraum *l* und von da in den Abzugskanal *m*.

Kl. 31 c, Nr. 178850, vom 14. Februar 1904. Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb in Oberhausen, Rhld. *Verfahren und Vorrichtungen zum Beheizen der verlorenen Köpfe von Stahlblöcken mittels heißer Gase zwecks Vermeidung der Lunkerbildung.*

Die Erfindung bezweckt die Beheizung der verlorenen Köpfe von Stahlblöcken in ihren Gießformen möglichst einfach zu gestalten. Statt des bisher verwendeten Generatorgases und der Brennluft, die ja für sich vorgewärmt, über dem Kopf zusammengeführt und verbrannt wurden, soll das Brenngas unmittelbar über der Blockform durch Einpressen von Luft durch eine Säule von glühendem Koks erzeugt werden.

Auf die Blockform wird nach dem Guß ein Behälter *a* mit feuerfestem Futter aufgesetzt, der einen Aufnahmeraum *b* für den glühenden Koks und eine Leitung *c* für die Preßluft sowie am entgegengesetzten Ende Durchtrittsöffnungen *d* besitzt.

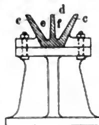


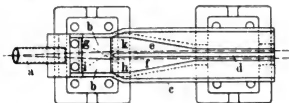
Beim Durchblasen der Preßluft durch den glühenden Koks treten sehr heiße Flammen aus den Oeffnungen *d* aus und halten den Kopf des Blockes flüssig. Durch Oeffnungen *e* tritt die Abhitze aus. Die Blockform ist zweckmäßig mit einer Haube *f* aus feuerfestem Material versehen.

Der transportable Beheizer kann auch statt stehend liegend ausgeführt werden. Der Koksbehälter *b* ist durch eine senkrechte, durchbrochene Wand *w* von einem Schacht *m* abgeschlossen, der gleichfalls mit feuerfester Masse ausgekleidet ist. Aus diesem treten die heißen Flammen durch Oeffnungen *o* in die Blockform ein. Die übrige Einrichtung ist im Prinzip der stehenden gleich.

Kl. 7 a, Nr. 178974, vom 29. August 1905. Rudolf Nestmann in Maxhütte-Haidhof, Bayern. *Verfahren und Vorrichtung zur Ermöglichung des Auswalzens beliebig großer Blöcke auf Stab- oder ähnlichen Walzwerken.*

Um in Walzwerken mit beschränkter Bahnlänge hinter dem Walzwerke beliebig große Blöcke auf Stab- oder ähnlichen Walzwerken auswalzen zu können, wird der aus dem Walzwerk kommende Strang durch ein Auslaufrohr *a* auf eine freie Tischplatte *b* geleitet und hier abwechselnd in Richtung der Linien *i k* und *g h* schräg zu seiner Bewegungsrichtung in einzelne Längen zerschnitten. Das abgehauene Stück bleibt dann liegen, während sich das nachlaufende





Ende mittels seiner schrägen Spitze an der Kante des Schneidwerkzeuges oder an der der schrägen Schnittfläche seitlich verschiebt und an dem bereits abgeschnittenen Teile entlang verschiebt. Durch eine hinter der Tischfläche *b* angeordnete Rinne *c* mit mittlerer Längsscheidewand *d* können die einzelnen Stränge abwechselnd in nebeneinander liegende Rinnen *e* und *f* geleitet werden. Es bleibt so genügend Zeit, stets eine der beiden Rinnen für das nächste Stabende wieder frei zu machen.

Statistisches.

Die Manganerzgewinnung in Brasilien.

Die Manganerzgewinnung in Brasilien hat in den letzten Jahren bedeutende Fortschritte gemacht, indessen entstammt auch jetzt noch der weitaus größte Teil des Ertrages den Fundstätten im Staate Minas Geraes. Dieser Staat führte von 1894 bis 1905 nachstehende Mengen Erz aus:

	Tonnen		Tonnen
1894	1 430	1900	127 348
1895	5 570	1901	104 214
1896	14 710	1902	164 283
1897	14 370	1903	197 315
1898	27 110	1904	216 463
1899	62 178	1905 . . .	154 378

Die Lagerstätten in Minas Geraes liegen sämtlich an der brasilianischen Zentralbahn, etwa 500 bis 520 km von Rio de Janeiro entfernt und umfassen folgende Gruben:

	Gehalt etwa %
Morro da Mina (brasilianisch) .	50
Sao Gonçalo (belgisch)	51,22
Piquiry (Carlos Wigg)	50,50
Miguel Burnier (brasilianisch) .	53

wozu neuerdings die beiden bisher wenig bedeutenden Unternehmen Mineraçao no Brazil und Queluz de Minas getreten sind. Die Ausbeute der Fundstätten bei Nazareth (Staat Bahia) hat bisher 4000 t im Jahre kaum überstiegen, da die Höhe der Kosten der Verfrachtung bis an Bord den Wettbewerb erschwert; eine Ausfuhr aus den sehr bedeutenden Manganerzlagern im Staate Matto Grosso soll erst in nächster Zeit durch eine belgische Gesellschaft unternommen werden.

Der Preis an Bord betrug nach der brasilianischen Handelsstatistik für die Tonne durchschnittlich 1904: 29,96 ℳ, 1905: 30,16 ℳ. Näheres über die Ausfuhr während der Jahre 1901, 1903 und 1905 ergibt sich aus folgender Uebersicht:

Gesamtausfuhr:

	1901	1903	1905
Menge . . . . . . t	98 828	161 926	224 377
Wert in 1000 ℳ . .	2 693	5 004	6 790
Davon gingen nach:	1901 t	1903 t	1905 t
Deutschland	56	9 058	9 013
England	26 020	30 593	65 426
Vereinigte Staaten von Amerika	52 084	73 880	88 880
Belgien	10 198	38 695	36 270
Frankreich	4 970	6 300	13 738

Da die Brasilianische Zentralbahn nicht genügend Wagen stellen konnte, hat die Manganerzausfuhr im Jahre 1906 gegenüber 1905 um 103 046 t abgenommen. Wie man meint, ist dieser Rückgang, der schon im laufenden Jahre wieder wettgemacht werden dürfte, dadurch weniger fühlbar geworden, daß die Preise erheblich gestiegen sind. Da die Manganerzausfuhr in Rußland und Kuba seit längerem besondere Schwierigkeiten bietet, hofft man, daß Brasilien nach Ueberwindung der Transportschwierigkeiten von der zweiten Stelle der exportierenden Länder an die erste aufrücken wird.

(Nach einem Berichte des Kaiserlichen Generalkonsulates in Rio de Janeiro, aus „Nachr. f. Handel und Industrie" 1907, 11. April.)

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Rumänien.

Rumäniens wirtschaftliche Stellung*

hat in den letzten vier Jahrzehnten, die dieser junge Staat seit dem Jahre 1866 durchlebte, in dem durch die Thronbesteigung eines deutschen Fürsten eine Zeit der Sammlung und des Gedeihens für das rumänische Volk sich einzustellen vermochte, ständige Erweiterung und Kräftigung erfahren. Ackerbau und Viehzucht sind die Hauptnährquellen Rumäniens. In ihnen ruht der Reichtum des Landes. Ihre Pflege und ihr Ausbau muß für die Zukunft des Landes, das für lange Zeit noch den Stempel eines reinen Agrikulturstaates tragen wird, entscheidend ins Gewicht fallen. Dementsprechend besteht auch der Handelsverkehr Rumäniens mit dem Ausland vorwiegend in einem Austausch von Getreide gegen Industrieprodukte. Die wirtschaftlichen Krisen, die diese einseitige agrikole Beschaffenheit der rumänischen Wirtschaft bei den periodisch auftretenden Mißernten zeigt, mußten die dringende Forderung nach einem größeren Gleichgewicht der produzierenden Kräfte wachrufen. Und diese konnte nur mit dem Erwachen einer einheimischen Industrie erfüllt werden. So schuf man im Jahre 1887 das Industrieförderungsgesetz, das allen Industriellen, gleichgültig welchen Zweig sie betreiben, wesentliche Vorteile und Vergünstigungen gewährt. Indessen lassen sich Industrien nicht über Nacht schaffen, insbesondere nicht in einem Lande, wo Kapitalien keineswegs im Ueberfluß vorhanden sind und der geschulte Arbeiter fehlt. Immerhin hat das genannte Gesetz heute bereits ziemlich weittragende Erfolge aufzuweisen. Es dürfte, wenn in einigen Jahrzehnten die Vorbedingungen für das Bestehen einer kraftvollen Industrie gegeben sind, namentlich aber fremde Kapitalien infolge größerer Stabilität des staatlichen Beamtenkörpers und bei weiterer Ausbildung eines geregelten Kreditwesens hier ihre Entfaltung finden, die Industrie einen hervorragenden Platz in der Wirtschaft des Landes gewinnen. Natürliche Reichtümer, günstige geographische Bedingungen, Wasserkräfte, Verkehrswege sind durchaus vorhanden, um solcher Entwicklung die Bahnen zu weisen. Seit mehr denn einem Jahrhundert werden Stimmen laut, die den Erzreichtum Rumäniens zu rühmen wissen.

Ueberblicken wir die Bodenschätze des Landes, so geben sich uns zunächst solche, die von der Natur nicht verschwenderisch zugeteilt wurden oder über die doch nur unsichere Kunde vorliegt, so die Lager von Eisen, Kupfer, Silber, Gold, sowie Kohle in älteren Formationen als in der sarmatischen. Gewiß sind, wie zum Teil die Namen bezeugen, so Baia-de-Arama (im Bezirk Mehedinti), Baia-de-Fer (im Bezirk von Gorj), Fundorte von Eisen und Kupfer schon frühzeitig bekannt gewesen, und haben primitive Gruben vielleicht schon zu dacischer Zeit, sicher wohl seit der römischen Eroberung hier wie weiter im Osten in Furul Mic und Furul Mare (in den Bezirken von Buzeu bezw. R. Sarat) bestanden. Von den Oesterreichern wissen wir, daß sie als Herren des Banats

* Nachstehende Mitteilungen sind meist einem unlängst erschienenen Werke „Zur Landeskunde von Rumänien" von Hugo Grothe entnommen.

von Craïova im Lotrutal die Pflege des Bergbaues sich angelegen sein ließen. Es hat zu verschiedenen Zeiten des verflossenen Jahrhunderts nicht an Versuchen gefehlt, einen früheren Abbau von Eisen und Kupfer durch zu bildende Gesellschaften wieder aufzunehmen. So wandten sich österreichische Unternehmer, wie Schüler im „Jahrbuch für Mineralogie" 1838 berichtete, Baia-de-Arama zu, und richtete man seine Aufmerksamkeit auf die Gruben von Negrisoara (Distr. Suceava). Jedoch über mehr oder minder erfolglose Versuche kam man nicht hinaus. Es ist darum fraglich, ob ausländisches Kapital sich bei den hohen Unternehmerkosten vor gründlichen geologischen Untersuchungen an die Hebung dieser etwaigen Reichtümer heranwagen könnte. Der Abbau der Kohle dürfte bei planmäßiger Inangriffnahme wahrscheinlich günstige Ergebnisse zeitigen, namentlich bei den mächtigen Lignitlagern, die jüngeren geologischen Formationen als der sarmatischen angehören. In den sechziger Jahren des letzten Jahrhunderts entdeckte man die ersten Braunkohlenvorkommen im Dâmbovitabezirk, später machte man weitere Funde im Bezirk von Mehedinti (Bahna), im Jalomita- und im Prahovatal, in der Moldau in Comanesti, Bacau, Suceava. Nicht an allen Orten handelte es sich um hervorragende Qualitäten, und nur an wenigen Stellen entwickelte sich die Nutzbarmachung. Die ersten diesbezüglichen Versuche datieren vom Jahre 1884. Private Initiative setzte in Filipesti (Prahovatal) und in Sotinga (Dâmbovita) ein. Der Staat schritt in Bahna und in Margineanca (Dâmbovita) zur Eröffnung eigener Bergwerke, gab aber das letztere bald wieder auf, da wohl infolge irrationellen Betriebes sich die Ausbeute nicht als lohnend genug herausstellte.

Die größten Schätze jedoch, die unter der Erdoberfläche sich bergen, sind Petroleum und Salz. Die Ausbeutung des Petroleums ist eine verhältnismäßig junge, hat aber in kurzer Zeit eine Industrie erstehen lassen, deren Blüte und Zukunft durchaus wahrscheinlich ist. Sie hat an einigen Stellen, so namentlich im Prahovatale, Lebensbedingungen und Lebensverhältnisse in überraschender Weise beeinflußt. Mit Ausnahme der von einigen großen Gesellschaften geführten Unternehmungen ist die Ausbeutung noch eine äußerst unentwickelte. Mängel in der technischen Leitung, ungeschickte Anordnung der Bohrlöcher, Fehler im Betrieb, die oft eine Verstopfung der Röhren oder eine Ueberschwemmung der Petroleumlager zur Folge hatten, haben vielleicht öfter den Ertrag beeinträchtigt, als die Armut der angebohrten Zone. Selbst größere in rumänischen Händen befindliche Betriebe haben mit ungeschultem, technischem Personal ihre Arbeit ins Werk gesetzt.

Ein Wandel in diesen Verhältnissen wurde nun in jüngster Zeit angebahnt und zwar durch zwei große deutsche Banken, die Deutsche Bank und die Diskontogesellschaft. Erstere nahm insbesondere die Erweiterung des Betriebes der „Steaua Romana" in die Hand, letztere stützte im Verein mit S. Bleichröder die Telega-Oil-Co. Beide Banken bildeten, um über bedeutende Mengen von Petroleum für den europäischen Markt verfügen und erhebliche Preisschwankungen und Unterbietungen verhindern zu können, einen Ring von ihnen verbündeten Gesellschaften. Wahrscheinlich ist, daß solcher Zusammenschluß, sofern die Erträge des rumänischen Petroleums in ihrem Wachstum verharren, und nicht ein Wettkampf zwischen den beiden deutschen Finanzgruppen selbst ausbricht, dazu beiträgt, das Petroleummonopol der Rockefeller Standard Oil Cie. und von Nobel frères in Deutschland zu brechen.

Was die Metallindustrie* betrifft, so werden im Lande folgende Artikel erzeugt: Kesselschmiedearbeiten, wie Reservoire, Dampfkessel jeder Größe und genietete Bohrröhren, Eisen- und Messingguß, Drahtnägel, Emaillegeschirr, eiserne Bettstellen und andere eiserne Möbel, Oefen und Sparherde, eiserne und messingene Baubeschläge, Bauartikel, Blechkannen und Blechbehälter für den Petroleumtransport, Konservendosen und Blecheimer. In Tätigkeit sind ferner Reparaturwerkstätten, größere Bauschlossereien und Konstruktionswerkstätten.

Der Gang dieser Unternehmen war im Jahre 1905 ein recht lebhafter und gesteigerter, so daß einzelne derselben Betriebserweiterungen vornehmen mußten, auch Neugründungen entstanden, die im Grunde genommen als Filialen ausländischer (deutscher, österreichischer, belgischer) Fabriken anzusehen sind. Die Ursache für diese Arbeitsvermehrung ist darin zu suchen, daß sich, dank der Petroleumindustrie und dem recht flotten und sehr vermehrten Absatz landwirtschaftlicher Maschinen, diejenigen Bedürfnisse vermehrt haben, bei welchen weniger auf eine Deckung zu mäßigen Preisen aus dem Auslande als auf sofortige und schleunige Befriedigung gesehen werden muß.

Die neuen Zollsätze werden für verschiedene Zweige der Metallgroßindustrie nicht als günstig beurteilt. Dazu kommt noch, daß Gegenstände, die durch den allgemeinen Zoll zwar geschützt erscheinen, durch das Berggesetz davon befreit werden. Zu den geschützten, nicht unter das letztere Gesetz fallenden Artikeln gehören vorzüglich Schrauben, Niete, Drahtseile sowie Nägel. Die Fabriken, die für einzelne dieser Gegenstände bereits bestanden, haben infolgedessen wesentliche Erweiterungen erfahren. Ueberdies hat das größte oberschlesische Unternehmen dieser Art (Oberschlesische Eisenindustrie-Gesellschaft)* eine Niederlassung in Galatz errichtet, und ist eine Drahtseilfabrik im Lande erstanden. Auch andere Fabrikgründungen dürften mit der Zeit erfolgen. So ist zurzeit eine Fabrik von Nähnadeln und eisernen Haken und Oesen im Entstehen begriffen. Mehr als bei irgend einem anderen Industriezweige im Lande wird die weitere Entwicklung der Metallindustrie im wesentlichen durch das Maß der Vergünstigungen bedingt werden, welche das Industriegesetz derselben gewähren wird. Eine unangenehme Folge der lebhafteren Tätigkeit war der für die Fabriken fühlbare Mangel an Arbeitskräften. Die Erzeugnisse konnten im Lande flott untergebracht werden, die Zahlungen gingen im allgemeinen glatt ein, die Verluste waren geringfügig.

Kreta: Das Kaiserliche Konsulat in Kanea berichtete über** die

Mineralienproduktion Kretas,

daß, wie die seitherigen Untersuchungen von europäischen Bergbauverständigen, welche die Insel zeitweise besuchten, ergeben haben, außer Eisenerzen, die in großen Mengen an verschiedenen Stellen der Insel zutage treten, auch Kupfer, Magnesit, Schwefel, Ocker und vielleicht auch Blei in kleineren Vorkommen vorhanden sind. Die Eisenerzlager werden bereits an mehreren Orten abgebaut. Der Metallgehalt soll in einzelnen Fällen bis zu 72 % steigen. Analysen zweier Vorkommen ergeben:

	Kieselsäure %	Eisen %	Mangan %	Phosphorsäure %
I.	19,60	31,45	1,08	—
II.	6,70	56,35	—	0,04

Verschiffungen nach Europa haben bis jetzt nur in geringem Maße stattgefunden, da es an Kapital fehlt, um die Förderung im Großen zu betreiben.

* Nach „Deutsches Handels-Archiv" 1907, Februarheft.

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 15 S. 539.

** „Nachr. f. Handel und Industrie" 1907, 6. April.

Vereinigte Staaten. Am 9. Januar d. J. ereignete sich infolge eines Durchbruchs des Ofens Nr. 2 ein

schweres Unglück auf den Eliza-Hochöfen zu Pittsburg,

das den Verlust von 14 Menschenleben herbeiführte. Die Umstände, unter denen dieser Unfall geschah, wurden von Anfang an geheim gehalten. Man schloß sofort die Tore und verweigerte selbst der Behörde eine Zeitlang den Zutritt. Die Tageszeitungen brachten Mutmaßungen, während die technischen Zeitschriften wahrscheinlich nicht auf bloßes Hörensagen hin berichten wollten. So kam auch wohl das Gerücht auf, das Unglück habe sich im Stahlwerk an einem Martinofen ereignet. Die nunmehr Mitte März stattgefundenen gerichtlichen Verhandlungen* konnten trotz der Vernehmungen von zahlreichen Beamten und Arbeitern des Werkes sowie der Aussagen von Fachleuten, die alsbald nach dem Unfall den Ofen besichtigt hatten, kein sicheres, vor allem kein die Werksleitung belastendes Material zutage fördern, so daß der Urteilsspruch auf einen zufälligen Unglücksfall lauten mußte, da der Ofen in voller Ordnung gewesen sei. Die Sachverständigen hatten allgemein bezeugt, daß schlechtes Mauerwerk sowie sonstige schadhafte Teile des Ofens nicht festzustellen waren. Ueber den Unfall selbst erfahren wir aus den Verhandlungen folgendes: Der Hochofen Nr. 2 stammt aus dem Jahre 1899; er war im September 1904 neu zugestellt worden. Im November vorigen Jahres wurde durch eine Explosion der Gichtverschluß stark beschädigt. Der Ofen mißt bei 30,50 m Höhe im Kohlensack 6,70 m, an der Gicht 4,57 m und im Gestell ebenfalls 4,57 m. Er machte 600 t in 24 Stunden. Um den Blechmantel waren zwölf Stahlbänder von 190 × 32 mm gelegt, die nach dem Unfall durch fünfzehn 203 bis 254 mm breite und 51 mm starke Bänder ersetzt wurden. Die Beschickung bestand in der letzten Zeit hauptsächlich aus Mesabaerz (Feinerz); die durchschnittliche Windpressung betrug 1,2 bis 1,3 kg/qcm. Der Betrieb war in keiner Weise forziert worden. Die Anzahl der Gichten betrug gewöhnlich 29 bis 30 in der zwölfstündigen Schicht, an dem Unglückstage nur 28. Während des kurz nach 6 Uhr abends erfolgten Abstichs brach das neunte Band, nachdem von dem auf fünf Pfannen geschätzten Roheisen bereits vier einhalb gegossen waren. Gründe für das Reißen des Bandes konnten nicht gefunden werden. Bei dem Abstich waren die Formen alle klar gewesen, die Windpressung betrug fünf Minuten vor dem Durchbruch 1,44 kg/qcm. Der Durchbruch geschah etwa 4 ½ m über der Formebene, an welcher Stelle der Rast Kühlplatten angebracht waren. Eine Stunde vorher hatte der Ofen gehangen, war aber nach Verringerung des Winddrucks gefallen, worauf die Pressung wieder erhöht wurde. Nach der Ansicht des Werksleiters muß der Ofen zweifach gehangen haben; ein Gewölbe stürzte bei dem Abstellen des Windes um etwa 1,5 m, während man von dem Vorhandensein des zweiten nichts wußte. Der Druck der Widerlager des letzteren auf die Ofenwandungen soll nun möglicherweise das Reißen des Bandes bewirkt haben.

Ein bemerkenswertes Zeugnis der Anerkennung und

Wertschätzung deutscher Schiffstypen

hat die amerikanische Schiffahrtspresse dadurch ausgestellt,** daß sie kürzlich den im regelmäßigen Verkehre zwischen New York und den Häfen Westindiens und Zentralamerikas beschäftigten, elegant und komfortabel eingerichteten „Prinzendampfern“ der Hamburg-Amerika-Linie ihre Aufmerksamkeit zuwandte. In der lebhaften Erörterung, die sich in den führenden amerikanischen Schiffahrtblättern — lange bevor noch das Schicksal der jetzt abgelehnten Dampfer-Subventionsbill entschieden war — über den vorteilhaftesten auf den neu zu gründenden Linien nach Südamerika zu verwendenden Schiffstyp entspann, wurde überwiegend der Typ der deutschen Prinzendampfer als der am meisten geeignete bezeichnet. Die „Nautical Gazette of New York“ brachte noch kurz vor dem Fall der Bill eine genaue Beschreibung des auf der Werft des Bremer Vulcan erbauten Dampfers „Prinz Adalbert“ nebst Deckplänen, Längsschnitt usw. mit dem Hinweis, dies sei „a type of steamer, which in general characteristics is likely to be ordered for the new American lines to South America“.

Ueber die

zerstörende Einwirkung elektrischer Ströme auf Betoneisenkonstruktionen

sprach A. A. Knudson Anfang März vor dem American Institute of Electrical Engineers zu New York. Die von ihm angestellten Versuche beschäftigten sich mit der Frage, ob eine Betonummantelung Eisen und Stahl denselben Schutz gegen die Einwirkungen vagabundierender Ströme gewähre wie gegen das gewöhnliche Rosten. Neben Laboratoriumsversuchen berichtete der Redner über zwei Fälle aus der Praxis, deren einer sich auf die Brücke über den Gowanus-Kanal in South Brooklyn N.Y. und der andere auf das Times-Gebäude zu New York bezog. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen lassen sich kurz zusammenfassen: Anstreichen oder Lackieren von Eisenteilen zwecks einer Isolierung sind von geringem Nutzen, da man bedenken muß, daß ein Mittel erforderlich ist, das die Fähigkeit besitzen muß, starke Belastungen auszuhalten, und das dauernd von Feuchtigkeit nicht angegriffen werden darf. Eisenkonstruktionen, die in Süß- oder Salzwasser zu stehen kommen, lassen sich, wie längst bekannt, gegen das gewöhnliche Rosten durch Beton leicht schützen; wo jedoch auch nur ein Bruchteil eines Ampère von dem inneren metallischen Kern einer Säule oder eines Konstruktionsteils nach dem Beton oder dem gewöhnlichen Mauerwerk durchdringen kann, da wird das Eisen angegriffen und Beton oder Mauerwerk zersetzt. Im Seewasser sind Eisenbetonbauten einer größeren Gefahr vor dieser Art des Rostens ausgesetzt, als in Süßwasser, da, wie aus Laboratoriumsversuchen hervorging, Beton Seewasser gegenüber weniger widerstandsfähig ist. Jedenfalls kann Beton nicht als Isoliermaterial angesehen werden, da es ebensogut wie Erdreich den Strom leitet. Man wird daher stets, solange unser gegenwärtiges System der Rückleitung des Stromes durch die Schienen bei Bahnen allgemein üblich ist, mit den elektrolytischen Einwirkungen dieser Ströme auf die Fundamente zu rechnen haben. *C. G.*

Die wirtschaftliche Lage der Privatangestellten und die Kosten einer Pensions- und Hinterbliebenenfürsorge.

Ueber die wirtschaftliche Lage der Privatangestellten und im Zusammenhang damit über die Kosten einer Pensions- und Hinterbliebenenfürsorge ist dem Reichstage eine ausführliche Denkschrift** vom Reichskanzler zugegangen.

Die Denkschrift befaßt sich zunächst mit den von den Organisationen der Privatangestellten im Oktober

* „The Industrial World“ 1907, 16. März.

** „Schiffbau“ 1907, 10. April.

* „Iron Age“ 1907, 14. März.

** Drucksachen des Reichstages. 12. Legislatur-Periode. I. Session 1907. Nr. 226.

1903 angestellten Erhebungen über ihre wirtschaftliche Lage. Die verzeichneten Daten sind, wie die Denkschrift selbst besonders hervorhebt, insofern mit Vorsicht aufzunehmen, als ein Vergleich der Zahlen der Berufsstatistik vom Jahre 1895 mit den Ergebnissen der Erhebungen über die Privatangestellten zeigt, daß weder die Verteilung der Zahl der von der Erhebung erfaßten Privatangestellten über die einzelnen Bundesstaaten, noch die Verteilung nach Beruf und Familienstand annähernd mit den Zahlen der Berufsstatistik übereinstimmt. Bei der für „Stahl und Eisen" z. B. besonders in Betracht kommenden Gruppe, d. h. für die Privatangestellten in Bergbau und Hüttenwesen, Industrie und Bauwesen (Gruppe B) kommen auf 100 Personen nach der Berufsstatistik von 1895 nur rund 36 unter Berücksichtigung der Privatangestellten-Enquete 1903, dabei ist die Beteiligung dieser Gruppe B fast das Sechsfache der Beteiligung der Gruppe: Landwirtschaft, Gärtnerei usw. und das Eineinhalbfache der Beteiligung der Gruppe Handel und Verkehr. In bezug nun darauf, in welcher Anzahl die Privatangestellten in den einzelnen Erwerbszweigen vertreten sind, ergibt sich, daß im Durchschnitt rund 61 % der von der Enquete erfaßten Privatangestellten im Bergbau, Hüttenwesen und Industrie Beschäftigung finden, die nächsthöchste Beteiligungsziffer mit rund 23 % weist die Gruppe „Handelsgewerbe" auf, während die nächsthöhere Gruppe (freie Berufsarten) nur mit rund 4 % an den Erhebungen beteiligt ist. Uebrigens sind insgesamt nach dieser Statistik beim männlichen Geschlecht 50 % als kaufmännisches und 37 % als technisches Personal — darunter 24,50 % als Werkmeister — beschäftigt; beim weiblichen Geschlecht gehört die überwiegende Mehrheit (72%) dem kaufmännischen Berufe an.

Der Einkommensdurchschnitt beziffert sich auf insgesamt rund 2100 ℳ; für die Gruppe Bergbau, Hüttenwesen und Industrie ergibt sich, daß im Durchschnitt — es sind die Einkommensklassen 1800 bis 2100 und 2100 bis 2400 ℳ zusammengefaßt — 30,11 % der Privatangestellten jenes Durchschnittseinkommen beziehen. Dieser Prozentsatz ist unter allen Berufsgruppen der stärkste. Mit Rücksicht auf das Alter wird im Bergbau, Hüttenwesen und Industrie das höchste Einkommen in 40 bis 45 Altersjahren erreicht, es beträgt im Durchschnitt 2401,67 ℳ. Die von der Enquete insgesamt erfaßten Privatangestellten aller Berufsarten erzielten übrigens 307 754 253 ℳ an Jahresgehältern, davon zahlte die Gruppe Bergbau, Hüttenwesen und Industrie insgesamt 200 773 974 ℳ, d. h. rund 66 %. Der Umfang der Stellenlosigkeit in den letzten fünf Jahren wird dadurch gekennzeichnet, daß 11 % aller befragten Privatangestellten stellungslos gewesen sind. Nach Berufsarten sind 9,61 % der im Bergbau, Hüttenwesen und in der Industrie beschäftigten Privatangestellten stellenlos gewesen, d. i. somit weniger als der Durchschnitt; einen geringeren Prozentsatz weist die Gruppe „Personal für niedere Dienstleistungen" auf, während die höchste Stellenlosigkeit sich nach dieser Statistik in der Gruppe „Landwirtschaft usw." und zwar mit 18,64 %, findet.

Im Anschluß an diese statistischen Angaben ist der Denkschrift eine eingehende Kostenberechnung einer Pensions- und Hinterbliebenenfürsorge beigegeben. Wir entnehmen ihr nur einige charakteristische Zahlen. Gehört ein Angestellter 40 Jahre der Versicherung an, so erhält er auf Grund dieser Berechnung 1575 ℳ Invalidenpension, das Witwengeld beträgt 630 ℳ, hierzu kommen noch 126 ℳ Waisengeld für jede Waise, während für jede Doppelwaise 210 ℳ gezahlt werden. Zur Deckung dieser Verpflichtungen müßten, wenn der Angestellte mit 20 Jahren in die Versicherung eintritt, für je 100 ℳ Gehalt einschließlich sämtlicher Unkosten jährlich 10,20 ℳ Fürsorgebeitrag geleistet werden; bei einem Durchschnittsgehalt von 2100 ℳ ergibt das 216,24 ℳ jährlich, das sind rund 10 % des Einkommens. Dieser hohe Prozentsatz beweist, daß ohne staatliche und andere Beisteuerungen die Kosten einer eventuellen Pensions- und Hinterbliebenenversicherung für Privatangestellte unmöglich aufgebracht werden können; dabei ist noch zu berücksichtigen, daß der Prozentsatz von 10 % die günstigsten Bedingungen als Grundlage hat. *E. W.*

Clemens Winkler-Denkmal.

Der Aufruf zur Errichtung eines Denkmals für den verstorbenen Geheimen Rat, Professor Dr. phil. und Dr.-Ing. h. c. Clemens Winkler* hat erfreulicherweise den Erfolg gehabt, daß aus weiten Kreisen Beiträge in Höhe von insgesamt rund 15 500 ℳ eingegangen sind. Die Unterzeichner des Aufrufes wollen daher jetzt die nötigen Schritte tun, damit das Standbild selbst ausgeführt wird, und fordern nochmals dazu auf, etwaige nachträgliche Zuwendungen unter der Bezeichnung „Für das Clemens Winkler-Denkmal" baldigst an die Kassenverwaltung der Königlichen Bergakademie zu Freiberg (Sachsen), die auch noch Abdrücke des Aufrufes verschickt, gelangen zu lassen.

* „Stahl und Eisen" 1905 Nr. 24 S. 1467.

Bücherschau.

Der oberverwaltungsgerichtliche Schutz der Industrie und des Gewerbes sowie Verfassungsgrundrechte gegen polizeiliche Uebergriffe. Von Dr. Leo Vossen, Rechtsanwalt am Oberlandesgericht in Düsseldorf. Hannover 1907, Helwingsche Verlagsbuchhandlung. 3,20 ℳ.

In einem Staate, in dem man es fast härter bestraft, wenn Sonntags ein Brötchen verkauft, als wenn es gestohlen wird, kann man sich zwar über das Anschwellen der Polizeiverordnungen nicht wundern; aber eine andere Frage ist doch die, ob sich die Nation einen solchen Zustand auf die Dauer gefallen lassen soll. Erfreulicherweise werden schon heute eine unendlich große Zahl von Polizeiverfügungen durch die zuständigen Zivil- und Verwaltungsgerichte für ungültig erklärt und durch die letzteren aufgehoben. Der Verfasser des vorstehend angezeigten Buches glaubt nun wohl mit Recht, daß viele dieser teilweise geradezu unglaublichen Polizeivorschriften unterbleiben würden, wenn die unteren Polizeibehörden stets über die Rechtsprechung des Oberverwaltungsgerichts, die nunmehr in 47 Bänden vorliegt, unterrichtet sein würden, und wenn auch die Staatsbürger selbst ihrerseits ungerechtfertigten Polizeivorschriften gegenüber sofort auf die entgegenstehende Judikatur hinwiesen. Aus diesem Grunde hat er in seinem lehrreichen und interessanten Buche eine Reihe dieser Urteile teils gewürdigt, teils kritisiert und aus dem Gewerberecht, als insbesondere für die Industrie überaus wichtig, zunächst u. a. das Recht der konzessionierten gewerblichen Anlagen behandelt. Da es gerade auf diesem Gebiete an höchst bedauerlichen Uebergriffen der Polizeigewalt nicht fehlt, empfehlen wir das Werk der Beachtung industrieller Kreise auf das angelegent-

lichste. Aber auf die vorhin erwähnte Darstellung hat sich der Verfasser erfreulicherweise nicht beschränkt, sondern er hat auch in einem besonderen Kapitel eine „Bitte an den Gesetzgeber“ hinzugefügt, die wir für eine außerordentlich berechtigte halten und auf die wir daher an dieser Stelle kurz eingehen wollen. Dr. Vossen weist mit Recht darauf hin, daß u. a. auf dem Gebiete der Konzessionierung gewerblicher Anlagen mancher Industrielle erst nach Jahren härtesten Kampfes gegen die Polizei beim Oberverwaltungsgericht zwar sein Recht, aber keinerlei Ersatz für den vielfachen ideellen und materiellen Schaden findet, den er infolge des objektiv ungerechten Einschreitens der Polizei erlitten hat. Um diesem unleidlichen Zustand abzuhelfen, schlägt er vor, daß einmal dem Oberverwaltungsgericht durch positive Gesetzesnorm die Berechtigung verliehen werde, ein nach seiner Ansicht infolge summarischer Prüfung ungerechtfertigt erscheinendes, polizeiliches Vorgehen auf Anrufen der betroffenen Privatperson durch einstweilige Verfügung zu inhibieren, und daß zweitens derjenige Polizeibeamte, der gegen eine anerkannte Rechtsnorm oder gegen die feststehende Rechtsprechung des Oberverwaltungsgerichts bei seinem Eingreifen in Privatrechte verstößt oder etwa eine ungerechtfertigte Anordnung nach deren Aufhebung wiederholt erläßt, durch weitere Gesetzesbestimmung für den durch solches Verfahren angerichteten Schaden persönlich haftbar erklärt werde. Wir glauben, wenn der Gesetzgeber sich zu solchen Bestimmungen entschlösse, würde es bald besser auf dem Gebiete der Polizeiverfügungen werden, von denen viele nachgerade unter den Paragraphen vom groben Unfug fallen. *Dr. W. Beumer.*

Kartelle und Trusts. Von Richard Calwer. Berlin (W. 50), Verlag für Sprach- und Handelswissenschaft (S. Simon). 1 ℳ.

Aus der Hochflut der Tagesschriften über das Kartellwesen greifen wir die vorliegende heraus, weil sie in wissenschaftlicher und zugleich populärer Weise über das Kartell- und Trustproblem orientiert und weil sie um ihres Verfassers willen interessant ist, der bekanntlich der sozialdemokratischen Partei angehört. Gegenüber dem Toben und Wüten, das die letztere im Reichstage wiederholt gegen die Kartelle und Syndikate an den Tag gelegt hat, stellt Calwer in ruhiger, völlig objektiver, wissenschaftlicher Untersuchung die Tatsache fest, daß die deutschen Kartelle das Preisniveau nicht willkürlich und dauernd hinaufgetrieben haben, daß die Wirkung der Kartellierung auf die Preispolitik nicht in der absoluten Steigerung der Preise, sondern darin zu suchen ist, daß die Preise stabiler und gleichmäßiger werden, daß die Beschäftigungsgelegenheit gleichfalls nicht mehr so stark schwankt und ebensowenig das Lohnniveau, und daß also auch vom Standpunkt des Arbeitsmarktes aus die kartellartige Organisation einen Fortschritt für den Arbeiter bedeutet. Schließlich warnt Calwer vor einem unvorsichtigen Vorgehen der Gesetzgebung gegen die Kartelle und Interessengemeinschaften, „da sich diese Entwicklung unter der Einwirkung des industriellen Wettbewerbs auf dem Weltmarkte vollzieht; sie durch Gesetze aufhalten oder hemmen zu wollen, würde nichts anderes heißen, als den industriellen Fortschritt Deutschlands dem Auslande gegenüber aufs Spiel setzen“. *Dr. W. Beumer.*

Volkswirtschaftliches Lesebuch. Von Dr. jur Georg Mollat. 2. verm. Auflage. Osterwick/H., A. W. Zickfeldt. Geb. 3 ℳ.

Der Verfasser, Nachfolger des Hrn. Macco in der Siegener Handelskammer und dem dortigen Berg- und Hüttenmännischen Verein, hat mit der Idee dieser Sammlung und mit ihrer Ausführung einen guten Griff getan. Dem Worte Friedrich Lists folgend: „Sollen in Deutschland die Nationalinteressen durch die Theorie der politischen Oekonomie gefördert werden, so muß diese Gemeingut aller Gebildeten werden“, hat er aus den Werken der verschiedensten, volkswirtschaftlich bedeutenden Schriftsteller eine Auswahl von Abschnitten getroffen, in denen die Persönlichkeiten deutscher Kaufleute, Volkswirte und Industriellen, der Handel, die Industrie, die Weltwirtschaft und Handelspolitik, das Verkehrswesen und endlich die volkswirtschaftlichen Zustände in den Vereinigten Staaten von Amerika behandelt werden. Die Auswahl zeugt von sicherem Takte und bester volkswirtschaftlicher Einsicht. Das Buch wird darum verdientermaßen viele Freunde finden.

Dr. W. Beumer.

Die Weltwirtschaft. Ein Jahr- und Lesebuch. Herausgegeben von E. von Halle. I. Jahrgang 1906. III. Teil: Das Ausland. Leipzig und Berlin 1906, B. G. Teubner. 5 ℳ.*

Mit ganz geringer Ausnahme — Portugal, einzelne Teile Afrikas und Südamerika — sind in dem letzten und dritten Teile der Weltwirtschaft über alle bedeutenderen Länder Wirtschaftsberichte über Handel, Industrie und Landwirtschaft, über Verkehr und Finanzen, über die Bodenschätze, über die Ein- und Ausfuhrverhältnisse usw. von Kennern der betreffenden Länder erstattet worden. Außer den im Welthandelsverkehr bekannten Ländern liegen in diesem Jahrbuche der Weltwirtschaft Berichte vor über die Balkanländer (Rumänien, Bulgarien, Serbien, Griechenland, Ottomanisches Kaiserreich und Montenegro), Ostasien (Japan, China, Mandschurei und Korea) und Südamerika (Argentinien, Uruguay, Brasilien, Peru, Chile, Ekuador, Bolivien, Columbien und Venezuela). In einer Zeit, in der Deutschland immer mehr und mehr darauf bedacht sein muß, zwecks intensiven Außenhandels neue und geeignete Absatzgebiete zu erschließen, ist es von doppelter Bedeutung, über die Wirtschaftsverhältnisse aller bedeutenderen Länder genau und eingehend unterrichtet zu sein.

Dieser bedeutungsvollen Aufgabe ist der III. Teil des gut und vornehm ausgestatteten Jahrbuches der Weltwirtschaft ganz entschieden gerecht geworden; die einschlägigen Verhältnisse sind von den einzelnen Autoren mit Geschick und, soweit dies überhaupt möglich, erschöpfend behandelt worden. Die Berichte sind fast durchgängig frisch geschrieben. Es mag an der Verschiedenartigkeit der einzelnen Länder liegen, daß die Hauptgesichtspunkte und die Dispositionen bei den behandelten verschiedenen Wirtschaftsgebieten verschieden sind, vielleicht läßt sich fürs nächste Mal doch noch etwas mehr Einheitlichkeit erreichen, ohne zu schematisch zu werden und ohne die einzelnen Mitarbeiter von vornherein zu sehr festzulegen. Die einzelnen Berichte enthalten, was sehr zu begrüßen ist, ein wertvolles und interessantes statistisches Zahlenmaterial. *E. W.*

Technisch-Chemisches Jahrbuch 1904. Ein Bericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der chemischen Technologie. Herausgegeben von Dr. Rudolf Biedermann. Siebenundzwanzigster Jahrgang. Mit 50 in den Text gedruckten Abbildungen. Braunschweig 1906. Friedrich Vieweg & Sohn. Geb. 15 ℳ.

Wenn ein Jahrbuch, wie das vorliegende, bereits zum siebenundzwanzigstenmale erscheint, so dürfte es damit den Beweis seiner Daseinsberechtigung erbracht

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 18 S. 1160.

haben. Man kann daher wohl auf eine eingehende Würdigung des Inhaltes verzichten und sich darauf beschränken, erneut die Bedeutung des Werkes zu kennzeichnen. Diese besteht darin, daß es in knappster Form die Literatur des Berichtsjahres, insbesondere die Patentliteratur aus allen Zweigen der technischen Chemie unter gleichzeitiger Berücksichtigung einer Anzahl führender Fachzeitschriften, behandelt und die Schlußergebnisse in zusammenhängender Form darlegt. Daneben werden die Hauptdaten der Statistik ziemlich vollständig veröffentlicht. Die Einteilung des Stoffes weicht im vorliegenden Bande von der Anordnung des voraufgegangenen Jahrganges, abgesehen von unwesentlichen Kleinigkeiten, nicht ab. Bemerkt sei noch, daß der erste, dem Eisen gewidmete Abschnitt, dieses Mal von 30 auf 42 Seiten angewachsen ist.

Die Bergwerke und Salinen des Oberbergamtsbezirks Dortmund im Jahre 1906. Essen-Ruhr 1907, Verlag der Berg- und Hüttenmännischen Zeitschrift „Glückauf“. 0,50 ℳ.

In dieses praktische Nachschlageheft, das in der vorliegenden Form zum erstenmal erscheint, sind in der Reihenfolge ihrer Zugehörigkeit zu den einzelnen Bergrevieren alle betriebenen Kohlen- und Erzbergwerke und Salinen des Oberbergamtsbezirkes Dortmund, ihre Postadresse, die Gewinnungs- und Belegschaftsziffern für die Jahre 1903 bis 1906, ihre Beteiligungsziffern beim Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat für das Jahr 1907 und die Absatzmengen des letzten Jahres aufgenommen worden. Ferner sind darin die Eigentümer bezeichnet und die Werke, die dem Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergsamtsbezirk Dortmund angehören, kenntlich gemacht. Ein alphabetisches Verzeichnis sämtlicher Anlagen und Gesellschaften am Schlusse des Heftes ist dazu bestimmt, das Auffinden zu erleichtern.

Hollard, Dr. A., und Bertiaux, L.: *Metall-Analyse auf elektrochemischem Wege.* Technische Metalle, Legierungen, Erze, Hüttenprodukte. Autorisierte deutsche Ausgabe von Dr. Fritz Warschauer. Mit 11 Abbildungen. Berlin W. 1907, M. Krayn. 5 ℳ, geb. 6,50 ℳ.

Der französischen Originalausgabe ist in kurzer Zeit die deutsche Uebersetzung gefolgt. Der Inhalt des deutschen Buches ist, abgesehen von einigen unwesentlichen Umstellungen, genau derselbe wie im Original, es kann deshalb auf die Besprechung der französischen Ausgabe in dieser Zeitschrift* verwiesen werden.

Die Hollard-Bertiauxsche Metallanalyse kann als Ergänzung zu den bekannten deutschen Elektroanalysen (Neumann, Classen) angesehen werden. Die Bestimmungsmethoden der Einzelmetalle sind in der Hauptsache die üblichen, oder sie haben wenigstens nicht wesentliche Abänderungen erfahren, dagegen finden sich auch mehrere neue Vorschläge, so z. B. die Trennung von Mangan und Eisen mit Hilfe von schwefliger Säure (S. 35), die Trennung von Silber und Kupfer, Nickel und Zink mit Hilfe eines kurzgeschlossenen Elementes (S. 47 und 70), die Elektrolyse von Bleisulfat durch Zusatz von Ammoniak, Salpetersäure und Kupfernitrat (S. 52) usw. Die zur Bestimmung des Eisens empfohlene Methode mit Zitronensäure ist jedoch ein Rückschritt (S. 41). Bei den Trennungsmethoden ist zu bemerken, daß die Verfasser fast überall Rücksicht auf praktische Verhältnisse nehmen, was ganz besonders vom dritten Teile des Buches, in dem die Untersuchungsmethoden technischer Metalle und metallurgischer Produkte behandelt sind, gilt. Das Buch ist für Laboratorien, die sich mit Elektrolyse befassen, ganz empfehlenswert, und deshalb wird auch die deutsche Uebersetzung vielen willkommen sein.

B. Neumann.

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 12 S. 760.

Hilfsbuch für Dampfmaschinen-Techniker. Von Josef Hrabak, k. k. Hofrat, em. Professor der k. k. Bergakademie in Příbram. Vierte Auflage. Mit in den Text gedruckten Figuren. Band I: Praktischer Teil. Band II: Theoretischer Teil. Band III: Ergänzender Teil. Berlin 1906, Julius Springer. Geb. 20 ℳ.

Das Hrabaksche Werk schreibt sich selbst die beste Besprechung dadurch, daß es nunmehr in vierter Auflage auf dem Büchermarkte erscheint. Es erübrigt sich, anzuführen, daß die neue Auflage den fortwährenden Steigerungen der in der Dampfmaschinen-Praxis zur Anwendung kommenden Dampfspannungen hinsichtlich des theoretischen Teiles sowohl als auch hinsichtlich der Tabellen gerecht geworden ist. Es sind vor allem die Zweizylinder-Kondensations-Maschinen mit Dampfspannungen von 9 bis 12 Atm. als dritte Gruppe in die Maschinen mit hohem Dampfdruck eingefügt, des weiteren sind die Einzylinder-Auspuffmaschinen für Dampfspannungen bis 12 Atm. spezialisiert worden. Die in den früheren Auflagen an geeigneten Stellen gemachten Bemerkungen über die Anwendung des überhitzten Dampfes, die sich im theoretischen (II.) und auch im praktischen (I.) Teil fanden, sind jetzt bei der Neuauflage ausführlicher, gründlicher und eingehender in einem besonderen Ergänzungsband III zusammengefaßt. Es behandeln somit in der neuen Fassung die beiden ersten Bände ausschließlich die Satt- bezw. Naßdampfmaschinen, während sich der dritte Band vornehmlich mit Heißdampfmaschinen theoretisch und praktisch beschäftigt; der übrige Inhalt des letzten Bandes wird durch eine praktisch-theoretische Abhandlung über die Gebläsemaschinen mit besonderer Rücksicht auf den Dampfbetrieb ausgefüllt.

E. W.

Kulturprobleme der Gegenwart. Herausgegeben von Leo Berg. Zweite Serie: Band III *Technik und Kultur,* von Dr. Eduard von Mayer. Berlin (W. 30) 1906, Hüpeden & Merzyn. 2,50 ℳ, geb. 3 ℳ.

Es ist sehr schwer, in wenigen Worten Stellung zu dem vorliegenden Buche zu nehmen, selbst wenn wir uns auf denjenigen Teil beschränken, der für „Stahl und Eisen“ in Betracht kommt, weil zur Widerlegung dieser Ausführungen viel zu weit ausgeholt werden müßte; hierfür fehlt aber der nötige Raum. Eins soll nur erwähnt werden, nämlich worin Verfasser „neue Ziele der Technik“ sieht: „Wenn die Technik mit möglichst vollkommenen Maschinen den Menschenmuskeln die ganze Roharbeit abnähme, brauchten sich diese nicht zu zerarbeiten, sondern dürften sich in schöner Eigenkraft von Spiel und Tanz bewegen.“ Ganz abgesehen von allem andern meinen wir: Das vornehmste Ziel der Technik ist und bleibt, Arbeit allen fleißigen Menschenhänden und tüchtigen Köpfen zu verschaffen. Falsch ist auch, daß die Technik die Menschen entpersönliche. So sehr die Technik auch Gelegenheit gibt, Menschen, die nun mal nicht zu Persönlichkeiten geboren sind und niemals Persönlichkeit erreichen werden, einfache, Persönlichkeit nicht erheischende Arbeit zu verschaffen, so fordert geradezu die voranschreitende Technik eine große Menge Persönlichkeiten heraus, so daß keine zu verzagen und sich zu beklagen braucht, daß sie im Zeitalter moderner Technik überzählig sei.

Auf die Ausführungen hinsichtlich der Ziele der Kultur eines Volkes brauchen wir an dieser Stelle nicht des näheren einzugehen. Der vom Verfasser in diesen Abschnitten niedergelegten Auffassung, daß ein kulturell hochstehendes Volk frei, freier als dies vielleicht zurzeit der Fall ist, sein muß, wird allerseits anerkannt und zugestanden werden; daß diese Freiheit aber so weit gehen soll, daß jedem Polygamie oder Monogamie, ja sogar Homosexualität freisteht, wird auf heftigen Widerspruch — und dies mit Recht — stoßen. Wenn einmal solche Gedanken bei der Mehrheit der Menschheit Platz greifen, dann sind wir am Ende jeder Kultur. Ein solches Volk hat ausgelebt, es verfällt, es muß anderen rassereinen, gesunder fühlenden Völkern die kulturelle Vorherrschaft abtreten.

So gut die Absichten des Verfassers auch gewesen sein mögen, und so interessant auch manche Ausführungen entwickelt sind, er hat weder Klarheit über das Wesen der Technik und der Kultur, noch Klarheit in den Zusammenhang von Technik und Kultur gebracht. *E. W.*

Automobiltechnischer Kalender und Handbuch der Automobil-Industrie für 1907. Vierte Auflage, bearbeitet von Ingenieur E. Rumpler-Berlin. Berlin W., M. Krayn. Geb. 3,50 ℳ.

Der deutsche und internationale Patent-Kalender für das Jahr 1907. Die wichtigsten Bestimmungen über deutsches und internationales Patentwesen, Muster- und Warenzeichenschutz. Von Patentanwalt Gaston Dedreux, München. XIV. Jahrgang. München (Neuhauserstraße 13), C. Beck (L. Haile). Kart. 1 ℳ.

Deutschlands Welthandel in Wort und Bild. Jahrbuch des gesamten deutschen Außenhandels und Bezugsquellen-Nachweis der im Export gangbaren Industrieerzeugnisse. Jahrgang 1906/1907, redigiert von Dr. C. W. Schmidt. Berlin-Wilmersdorf, Tegeler & Co.

Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 35 und 36. Adam, Julius: Ueber den Ausfluß von heißem Wasser. — Ott, Ludwig, Dipl.-Ing.: Untersuchungen zur Frage der Erwärmung elektrischer Maschinen (I. Wärmeleitvermögen der lamellierten Armatur. II. Erwärmungsgleichungen für Feldspulen.) — Knoblauch, Oscar, und Jakob, Max: Ueber die Abhängigkeit der spezifischen Wärme c_p des Wasserdampfes von Druck und Temperatur. — Berlin 1906, Julius Springer (in Kommission). 2 ℳ.

Rzehulka, A.: *Die oberschlesische Zinkgewinnung und ihre Fortschritte.* (Sammlung berg- und hüttenmännischer Abhandlungen. Heft 2.) Sonder-Abdruck aus der „Berg- und hüttenmännischen Rundschau". Kattowitz, O.-S., 1906, Gebrüder Böhm. 1 ℳ.

Selbach, Karl, Geh. Bergrat: Jllustriertes Handlexikon des Bergwesens. Abteilung 3 bis 5. Leipzig, Carl Scholtze (W. Junghans). Je 3 ℳ. (Das Werk soll in etwa 8 Abteilungen erscheinen; einzelne Abteilungen werden nicht abgegeben.)

Zeitschrift für Sozialwissenschaft. Herausgegeben von Dr. Julius Wolf, ord. Professor der Staatswissenschaften. 1907, X. Jahrgang, Heft 1. (Monatlich ein Heft, Preis vierteljährlich 5 ℳ, Einzelheft 2 ℳ.) Leipzig, A. Deichert Nachf. (Georg Böhme).

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Versand des Stahlwerks-Verbandes im März 1907. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug im Berichtsmonate 508 681 t (Rohstahlgewicht), übertrifft demnach den Februarversand 1907 (449 264 t) um 59 417 t oder 13,23 %, bleibt jedoch hinter dem Märzversande des Vorjahres (527 857 t) um 19 176 t oder 3,63 % zurück. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß der März dieses Mal infolge des Osterfestes zwei Arbeitstage weniger hatte als im verflossenen Jahre, so daß sich der arbeitstägliche Versand noch um rund 800 t höher stellte als im März 1906.

Versandt wurden im März: an Halbzeug 147 944 t gegen 141 347 t im Februar d. J. und 178 052 t im März 1906, an Eisenbahnmaterial 208 262 t gegen 183 111 t im Februar d. J. und 172 698 t im März 1906 und an Formeisen 152 475 t gegen 124 806 t im Februar d. J. und 177 107 t im März v. J. Der Märzversand ist somit in Halbzeug um 6597 t, in Eisenbahnmaterial um 25 151 t und in Formeisen um 27 699 t höher gewesen als im Vormonate. Gegenüber dem März 1906 wurden an Eisenbahnmaterial 35 564 t mehr, dagegen an Halbzeug 30 108 t und an Formeisen 24 632 t weniger versandt. Trotz dieser verminderten Lieferung von Halbzeug blieb der arbeitstägliche Inlandsversand im März 1907 gegenüber dem gleichen Monate des Vorjahres nicht zurück, während der verhältnismäßige Anteil des Inlandes an dem Gesamtversande von Halbzeug um rund 8 % höher war als im März 1906 und um 18 % höher als im März 1905.

Auf die einzelnen Monate verteilt sich der Versand folgendermaßen:

1906	Halbzeug t	Eisenbahnmaterial t	Formeisen t	Gesamt-Produkte A t
März	178 052	172 698	177 107	527 857
April	153 891	147 000	163 668	464 559
Mai	158 947	179 190	184 434	522 571
Juni	156 869	148 167	176 457	481 493
Juli	145 658	149 931	189 975	485 564
August . . .	147 384	146 354	183 919	477 657
September	138 280	148 528	156 669	443 477
Oktober. . .	158 284	176 974	166 303	501 561
November .	150 077	181 331	151 385	482 793
Dezember .	142 008	175 144	131 873	449 025
1907				
Januar . .	154 815	188 386	146 370	489 571
Februar . .	141 347	183 111	124 806	449 264
März. . . .	147 944	208 262	152 475	508 681

Vom englischen Roheisenmarkte. — Der Roheisenmarkt in Middlesbrough ist sehr fest. Ware ist so knapp, daß Verschiffungen wegen der schon in früheren Berichten erwähnten Hindernisse sehr schwer zu ermöglichen sind. Solange die Verschiffungen nach Amerika anhalten, ist auch keine Aenderung abzusehen. Dazu kommt, daß mit Beendigung des Streiks in Hamburg große Partien dahin gehen sollen. Die Abladungen werden in diesem Monate augenscheinlich erheblich größer werden, als im März. Sie betrugen bis zum 19. April 110 000 tons gegen 84 600 tons im gleichen Abschnitte des vorigen Monates. Die Preise hoben sich etwas. Middlesbrough Warrants schlossen mit sh 55/6 d Kassa Käufer. Die Knappheit an Roheisen Nr. 1 dauert an, kleinere Partien sh 61/—, Nr. 3 sh 56/—, Hämatit in gleichen Quantitäten 1, 2, 3 sh 77/—, alles für gute Marken in Verkäufers Wahl ab Werk netto Kasse, Lieferung im Mai/Juni. In Connals Lagern befinden sich 418 256 tons, davon 402 520 tons Nr. 3.

Actiengesellschaft für Federstahl-Industrie vorm. A. Hirsch & Co., Cassel. — Das Geschäftsjahr 1906 ergab für das Unternehmen bei einem Umsatze von 1 411 010 (i. V. 1 250 367) ℳ unter Einschluß des Vortrages von 44 796,52 ℳ aus 1905 einen Reingewinn von 363 184,75 (298 571,27) ℳ. Hiervon sind 58 460,34 ℳ als Tantièmen auszuzahlen, 14 000 ℳ sollen als Beteiligung an Arbeiter und 16 000 ℳ als Belohnung an Beamte vergütet, 225 000 ℳ (15 %) als Dividende verteilt und die übrigen 49 724,41 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Benrather Maschinenfabrik, Actiengesellschaft zu Benrath. — Bei einem Gesamtumsatze von 7 739 748,63 ℳ beläuft sich der letztjährige Reingewinn der Gesellschaft nach Abzug von 492 720,95 ℳ Abschreibungen und Verrechnung aller Unkosten auf 297 837,47 ℳ. Dieser Erlös erlaubt, neben der gesetzlichen Rücklage von 14 521,60 ℳ noch 10 000 ℳ besonders zurückzustellen, 10 000 ℳ dem Beamten-Unterstützungs- und Dispositionsfonds sowie 15 865,27 ℳ dem Arbeiter-Unterstützungsfonds zu überweisen, 225 000 ℳ (5 %) Dividende zu verteilen und 22 450,60 ℳ als Vortrag auf neue Rechnung zu verbuchen.

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft zu Berlin. — Die Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahre 1906 bei einem Umsatze von 14 125 100,53 (im Vorjahre 10 793 630,15) ℳ nach Abzug aller Unkosten und nach Abschreibungen im Betrage von 395 899,72 (340 630,73) ℳ einen Gewinn von 1 469 045,75 ℳ. Hiervon sind zunächst an die Stettiner Chamottefabrik A.-G. vorm. Didier in Stettin nach den Bestimmungen der Interessengemeinschaft 23 385,95 ℳ herauszuzahlen, sodann werden dem Aufsichtsrate 73 200,87 ℳ vergütet, dem Beamten-Unterstützungsfonds 50 000 ℳ, dem Arbeiter-Unterstützungsfonds 15 000 ℳ und der Schaden-Rücklage ebenfalls 15 000 ℳ überwiesen, ferner 1 260 000 ℳ (14 %) Dividende ausgeschüttet und endlich 32 458,63 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen.

Deutsche Waggon-Leihanstalt, Aktiengesellschaft, Berlin. — Die Gewinn- und Verlustrechnung für 1906 zeigt auf der einen Seite außer 15 583,30 ℳ Vortrag Betriebseinnahmen in Höhe von 818 539,30 ℳ, auf der andern Seite 70 745,16 ℳ allgemeine Unkosten, 25 754,12 ℳ Ausgaben für Wagenreparatur und insgesamt 330 146,46 ℳ Abschreibungen. Der Ueberschuß beläuft sich somit auf 407 476,86 ℳ und ermöglicht es, eine Dividende von 10 % zu verteilen.

Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Aktiengesellschaft in Zabrze. — Aus dem Geschäftsberichte des Vorstandes ist zu ersehen, daß die Eisenerzgruben der Gesellschaft im letzten Jahre 8258 t Brauneisenerze und die Kohlengruben zusammen 1 231 422 t Kohlen förderten, von denen 326 910 t in den eigenen Werken verbraucht wurden. In der Koksanstalt wurden 188 224 t Koks aller Art — darunter 118 955 t für den Selbstverbrauch — hergestellt und 9045 t Steinkohlenteer, 874 t Dickteer sowie 3000 t Ammoniaksalz gewonnen. Der Betrieb der Hochöfen, von denen bis zum 22. April zwei, die übrige Zeit des Jahres drei mit einer durchschnittlichen Tagesleistung von je 85,06 t im Feuer standen, erzeugten zu den aus dem Vorjahre vorhandenen 3473 t weitere 83 700 t Roheisen und Ferromangan, so daß insgesamt 87 173 t verfügbar waren. Hiervon wurden 16 742 t an die eigenen Gießereien abgegeben und 69 691 t an Fremde verkauft. Die Eisengießerei, Maschinenbauanstalt und Kesselschmiede lieferten 23 301 t fertiger Ware. In den Ziegeleien wurden 840 150 gewöhnliche und 1 755 000 Schlackenziegel hergestellt. — Der Bericht kommt ferner auf die schon früher* mitgeteilte Gründung der „Salangens Bergverksaktieselskab“ zurück und erwähnt sodann, daß sich die Donnersmarckhütte außerdem mit 300 000 ℳ an einer Aktiengesellschaft beteiligt habe, die den Erwerb von Berggerechtsamen und die Gewinnung von Manganerzen in der Gemeinde Krasnogrigoriewka, Gouv. Ekaterinoslaw (Südrußland) bezweckt. Das Grundkapital des neuen Unternehmens, das den Namen Pyrolyzit-Aktiengesellschaft führt, beträgt 1 500 000 ℳ. — Für Neuerwerbungen, Neu-, Um- und Ergänzungsbauten verausgabte die Gesellschaft im Berichtsjahre nach der Bilanz 2 126 972,33 ℳ, von denen der weitaus größte Teil auf den Ausbau des Steinkohlenbergwerks Donnersmarckhütte entfiel. Die Gewinn- und Verlust-Rechnung weist, unter Einschluß von 19 300,98 ℳ Vortrag aus 1905 und nach Abzug von 1 993 300 ℳ Abschreibungen, einen Reinerlös von 1 557 883 ℳ nach. Die Verwaltung schlägt vor, aus diesem Betrage, außer der vertraglichen Tantième von 53 564,26 ℳ für den Vorstand und Aufsichtsrat, 63 961,08 ℳ zu Wohlfahrtszwecken für Beamte und Arbeiter bereitzustellen und 1 412 964 ℳ (14 %) Dividende zu verteilen. Zum Vortrage auf neue Rechnung verbleiben alsdann 27 398,66 ℳ.

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 4 S. 155.

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co., Ratingen. — Wie der Bericht des Vorstandes ausführt, konnte das Unternehmen im Jahre 1906 trotz befriedigender Beschäftigung und im allgemeinen lohnenden Preisen nicht mit Nutzen arbeiten, weil der getrennte Betrieb der beiden Werke in Düsseldorf und Ratingen zu hohe Unkosten verursacht. Beide Abteilungen sollen daher in Ratingen vereinigt und die hierzu erforderlichen Mittel dadurch beschafft werden, daß das Aktienkapital durch Zusammenlegen von 5 zu 3 Akiten verringert wird. Die Gewinn- und Verlust-Rechnung für 1906 schließt mit einem Fehlbetrage von 9 918,73 ℳ, der aus der Rücklage zu decken ist.

Eichener Walzwerk und Verzinkerei, Creuzthal (Westf.). — Das Unternehmen, das bisher eine Gesellschaft m. b. H. bildete, wurde kürzlich in eine Aktiengesellschaft mit 1 Million Mark Aktienkapital umgewandelt. Den Aufsichtsrat bilden die HH. Ad. Schleifenbaum (Vorsitzender), Joh s. Schütz, Emil Steffen und Rob. Neuhaus; der Vorstand besteht aus den bisherigen Geschäftsführern Ad. Heinemann und Friedr. Kraus.

Kölner Bergwerks-Verein zu Altenessen. — Die Gesellschaft förderte im Jahre 1906 auf ihren sämtlichen Schächten 780 710 (i. V. 688 914) t Kohlen und stellte 218 473 (182 352) t Koks mit Gewinnung der Nebenprodukte her. Der Rohgewinn beläuft sich auf 2 923 384,96 ℳ, der Reinerlös nach Abzug von 837 732,79 ℳ Abschreibungen und 150 000 ℳ Rücklage für Bergschäden auf 1 935 652,17 ℳ. Hiervon sind 135 652,17 ℳ satzungsgemäß als Gewinnanteile zu vergüten, so daß noch 1 800 000 ℳ (30 %) als Dividende ausgeschüttet werden können.

Lothringer Hüttenverein Aumetz-Friede in Kneuttingen. — Wie die Verwaltung mitteilt, wurde am 16. d. M. in Longwy eine Bergwerksgesellschaft unter dem Namen Société des Mines de Murville mit einem Aktienkapital von 10 000 000 Fr. zu dem Zwecke gebildet, die etwa 500 ha große Minette-Konzession Murville auszubeuten. Der Lothringer Hüttenverein ist mit vier Fünfteln an dieser Gesellschaft beteiligt. Die Konzession liegt in dem durch seine hochhaltigen Erze bekannten Minettegebiete der französischen Ostgrenze und ist von den Hochofenwerken des Lothringer Hüttenvereins in der Luftlinie etwa 15 km entfernt. Die Beteiligung darf als eine wertvolle Ergänzung der künftigen Erzversorgung des Lothringer Hüttenvereins angesehen

werden. Mit Errichtung einer Doppelschachtanlage wird alsbald begonnen werden.

Oesterreichisch-Ungarische Sauerstoffwerke, Wien.* — Unter dieser Firma hat die Internationale Sauerstoff-Gesellschaft in Berlin zusammen mit der Wiener Firma J. Medinger eine Gesellschaft m. b. H. gegründet, die Sauerstoff nicht nur nach dem Lindeschen Patente für medizinische und technische Zwecke, sondern auch zur Erzeugung hoher Temperaturen für die Eisen- und Stahlindustrie nach dem Fouchéschen Verfahren herstellen will. Die neue Gesellschaft, deren Aktienkapital vorläufig auf 200 000 K bemessen ist, baut bereits eine Fabrik in Wien und bereitet den Bau einer zweiten Fabrik in Ungarn vor. Zu Geschäftsführern sind die HH. Dr. Saubermann und Medinger jun. bestellt.

Bethlehem Steel Corporation, South Bethlehem, Pa.** — Der Geschäftsbericht der Gesellschaft für 1906 zeigt ein wenig günstiges Ergebnis. Bei einem Bruttogewinne von 1 859 353 (i. V. 3 468 802) $ und 152 015 $ sonstigen Einnahmen beträgt der Reinerlös nach Verrechnung von 647 193 $ geschätzter Verluste und 601 425 $ Zinsausgaben, ohne daß Abschreibungen (i. V. 400 000 $) vorgenommen wurden, nur 762 749 (2 661 070) $. Hierzu tritt einerseits der Gewinnvortrag aus 1905 mit 1 843 619 $, während anderseits für weitere außerordentliche Verluste noch 1 118 467 $ zu kürzen sind, so daß nach Abzug von 894 480 $ Dividende auf die Vorzugsaktien schließlich ein Ueberschuß von 593 421 $ verbleibt. Die großen Verluste sind hauptsächlich dadurch bedingt worden, daß die Gesellschaft bei Schiffslieferungsverträgen, die sie von der United States Shipbuilding Co. übernommen hatte, erhebliche Summen hat zusetzen müssen, zum Teil finden sie in Erdbeben, durch die sowohl die Werke in Bethlehem wie auch die Union Iron Works in San Francisco finanziell geschädigt wurden, ihre Erklärung. — Der Wert der Anfträge, die von der Bethlehem Steel Corporation im Berichtsjahre gebucht wurden, wird mit 16 216 570 $, der Auftragsbestand vom 31. Dezember 1906 mit 13 300 885 $ angegeben.

* „Elektrotechnische Zeitschr." 1907 Nr 14 S. 328.

** Nach „The Iron Age" 1907, 4. April, S. 1079.

Sloss-Sheffield Steel and Iron Company, Birmingham (Alabama).* — Die Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahre 1906 bei einem Bruttoerlöse von 6 290 014 (i. V. 5 747 075) $ nach Abzug von 4 938 268 (4 181 838) $ Betriebskosten, 210 000 $ festen Lasten und 140 902 (150 157) $ Abschreibungen einen Reingewinn von 1 000 844 (1 205 080) $. Hiervon sind noch 969 000 (844 000) $ für bereits bezahlte Dividenden zu kürzen, so daß sich für das Berichtsjahr ein Ueberschuß von 31 843 (361 080) $ ergibt. Die Abnahme des Betriebskapitales um rund 200 000 $ erklärt sich aus den großen Aufwendungen, die gemacht werden mußten, um insbesondere neue Kohlen- und Erzgruben zu erschließen, die Hochofenanlagen zu verbessern und das Unternehmen an der Alabama Furnace Co. zu beteiligen. Die Roheisenerzeugung der Gesellschaft blieb um mehr als 31 000 t, die Kohleuförderung um 90 000 t und die Koksherstellung um 20 000 t hinter den entsprechenden Ergebnissen des Jahres 1905 zurück. Als Hauptgründe für diesen Rückgang bezeichnet der Bericht die Schwierigkeiten, die sich durch mangelhafte Leistungen der Eisenbahnen sowohl in der Zufuhr der nötigen Rohstoffe wie in der Beförderung des erblasenen Roheisens ergaben.

* Nach „The Iron Age" 1907, 4. April, S. 1069.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Anderson, C., Direktor, St. Petersburg, Nowoisaakiewskaja 2.

Baljon, H., Oberingenieur, Düsseldorf, Hermannstr. 6.

Bamberger, Otto, Oberingenieur der Märkischen Maschinenbau-Anstalt Ludwig Stuckenholz A.-G., Wetter a. d. Ruhr.

Bergmann, Wilh., Ingenieur, Mitinhaber der Fa. Peter Wirtz, Maschinenfabrik, Köln, Zülpicherstr. 24.

Berkenhoff, Carl, Betriebschef, Oberschöneweide bei Berlin, Luisenstr. 2.

Bernd, H., Ingenieur, Limburg a. d. Lahn.

Bertelt, Rob., Ingenieur, Hannover, Edenstr. 67. p.

Chajes, Max, Dipl.-Ing., Ingenieur der Oberschl. Eisenbahn-Bedarfs-Akt.-Ges., Abt. Huldschinskywerke in Gleiwitz O.-Schl., Fabrikstr. 4II.

Gasch, Hermann, Ingenieur, Ratibor, Troppauerstr. 63.

Holthaus, Johann, Betriebsdirektor der Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Abt. Schalker Gruben- und Hütten-Verein, Gießerei, Gelsenkirchen.

Krup, Albert, Stahlwerksingenieur der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Schalke i. W.

Kuhlberg, Alphons, Ingenieur-Technolog, Stahlwerkschef der S. A. „Providence Russe", Sartana bei Mariupol, Süd-Rußl.

Mueller, Otto, Ingenieur, Hüttendirektor a. D., Seeheim a. d. Bergstraße (Hessen).

Müller, P., Ingenieur, Düsseldorf, Schadowstr. 52.

Neuhold, Hans, Ingenieur, Völklingen a. d. Saar, Lothringen, Berggasse Nr. 10.

Schmitz, Willy, Hüttendirektor der Kabelfabrik und Drahtindustrie-Akt.-Ges., Oderberg, Oesterr.-Schles.

Theis, Franz, Betriebsingenieur der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A.-G., Abt. Differdingen.

Weideneder, F., Ingenieur, Essen a. d. Ruhr-Bredeney, Brunnenweg 6.

Weinholz, C., Dr., Oberingenieur und Prokurist der Sachsenwerk, Licht und Kraft Akt.-Ges., Dresden-Niedersedlitz, Dresden A., Schnorrstr. 14.

Weinlig, Otto Friedr., Hüttendirektor a. D., Burg Sede bei Benel am Rhein.

Welzel, Alfr., Betriebschef der Fa. Henschel & Sohn, Abt. Henrichshütte, Hattingen a. d. Ruhr.

Wolff, Paul, Dr.-Ing., Betriebsingenieur der Eisen- und Metallgießerei der Fried. Krupp Akt.-Ges., Germaniawerft, Kiel, Hafenstr. 22.

Neue Mitglieder.

Gutmann, Alfred, Direktor der Alfred Gutmann Aktiengesellschaft Maschinenbau, Hamburg.

Heller, Franz, Ingenieur des „Phoenix" Akt.-Ges., Abt. Hörder Verein, Hörde i. W.

Kayser, P., Kaufmänn. Direktor und Vorstandsmitglied der Kölnischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Köln-Bayenthal.

vom Kohlen, Fritz, Ingenieur der Gasmotorenfabrik Deutz, Köln, v. Werthstr. 46.

Merk, Fritz, Mechanical Engineer, P. O. Box 477, Johnstown Pa., U. S. A.

Meyers, Joh. Pet., Hochofen-Betriebsingenieur, Homécourt, Montois la Montagne bei Metz, Postlagernd.

Osenberg, Arthur, Ingenieur der Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Rath b. Düsseldorf, Kaiserstr. 176.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-industrieller.

Nr. 18. 1. Mai 1907. 27. Jahrgang.



Die Hochofen-, Stahl- und Walzwerksanlage der „Società Anonima degli Alti Forni e Fonderia di Piombino“.

Die vorstehend im Bilde wiedergegebenen Anlagen der „Società Anonima degli Alti Forni e Fonderia di Piombino“ befinden sich in der Provinz Toscana, an der Westküste Italiens, gegenüber der Insel Elba. Daß in dieser Gegend die Eisenindustrie schon sehr alt ist, geht aus den Funden vieler Frischfeuer- und Hochofenschlacken hervor, welche bis in die neueste Zeit beim Ausheben von Fundamenten gemacht worden sind. Der früher * beschriebene Holzkohlenhochofen, dessen Betriebsergebnisse als gute bezeichnet werden konnten, ist abgebrochen und durch einen Kokshochofen mit einer täglichen Erzeugung von etwa 70 t Hämatitroheisen ersetzt worden. In einem Aufsatze Weddings ** ist nicht näher auf die Anlagen von Piombino eingegangen; diese Anlagen werden aber, wenn sie vollständig in Betrieb gekommen sein werden, mit zu den besteingerichteten neueren Werken Italiens zu rechnen sein. Die Ueberlegenheit der Stahl- und Walzwerke von Piombino gegenüber den meisten anderen italienischen Eisenwerken besteht darin, daß Hochofen-, Stahl- und Walzwerke zusammen ein Ganzes bilden und die Verarbeitung von flüssigem Roheisen unmittelbar von den Hochöfen ermöglicht, sowie daß die Verwendung der überschüssigen Koksofen- und Hochofengase die bestmögliche wirtschaftliche Ausnutzung findet.

Zur Zeit der Veröffentlichung des oben angezogenen Artikels hatte die Gesellschaft „Società Anonima degli Alti Forni e Fonderia di Piombino“ ein Aktienkapital von 1,6 Millionen Mark; heute beträgt dasselbe gegen 17,8 Millionen Mark. Die im Betriebe und im Bau befindlichen Werksanlagen befinden sich auf einem Gelände von etwa 750 000 qm (Abbild. 1). Welches Interesse die italienische Regierung der Entwicklung der Industrie in und bei Piombino entgegenbringt, geht daraus hervor, daß sie den größten Teil der Kosten trägt, welche die Verbesserung der Hafenverhältnisse erfordern und die sich zunächst auf etwa 1,6 Millionen Mark belaufen. Das Fahrwasser soll auf 8 m Tiefe gebracht werden, so daß demnächst auch die großen Seedampfer unmittelbar am Hüttenkai ent- und beladen werden können. Kontraktlich erhält Piombino jährlich 100 000 t der auch in Deutschland wohlbekannten Eisenerze der Insel Elba.* Dieselben kosten frei Hüttenplatz Piombino etwa 8,80 ℳ die Tonne. Frachtlich günstig liegen auch die kalkigen Eisenerze von Campiglia; ferner der eisenschüssige Kalkstein von Massa-

* „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 2 S. 67.
** „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 1 S. 19.

* Vergl. „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen“ IV. Band S. 172 bis 176.

marittima. Purple-ore ist in Italien noch verhältnismäßig niedrig im Preise. Auch die Frachten sämtlicher Eisenerze von den Küsten des Mittelländischen Meeres und von der Insel Sardinien sind bis auf den Hüttenplatz von Piombino niedriger als diejenigen dieser Erze, welche in England und Deutschland schon in so großen Mengen verschmolzen werden. Guter Kalkstein ist billig zu haben und können sogar die Abfälle aus den Brüchen von karrarischem Marmor zugeschlagen werden, da dieselben frei Hüttenplatz Piombino etwa 4 ℳ die Tonne kosten.

Die im Betriebe befindlichen Koksöfen (Abbildung 3), welche den Koks für den kleineren Hochofen und für die Gießerei liefern, sind nicht mit Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse versehen, jedoch erzeugt die Abhitze der Oefen den Dampf zum Betriebe der Gebläsemaschine des Hochofens, so daß das Gebläse vollständig unabhängig vom Hochofenbetriebe ist.

Die Gase dieses Hochofens dagegen dienen zum Heizen der Winderhitzer Cowperscher Art und zum Betriebe von drei Gasmotoren zur Erzeugung von elektrischer Energie. Als Reserve ist eine Generatorenanlage für die Gasmotoren vorhanden. Ohne den Wert des Dampfes, welcher durch die Abhitze der Koksöfen erzeugt wird, in Rechnung zu setzen, stellen sich die Gesamtselbstkosten für 1 t Koks, erzeugt aus Kokskohlen, welche aus Cardiff bezogen werden, auf etwa 27 ℳ. Augenblicklich verkauft die Gesellschaft den über ihren Bedarf erzeugten Koks für etwa 31 ℳ die Tonne. Der Firma Dr. C. Otto & Co. G. m. b. H. in Dahlhausen ist für die Vergrößerung der Anlage der Bau einer Batterie Koksöfen mit Gewinnung der Nebenprodukte übertragen, welche in nicht allzuferner Zeit in Betrieb kommen wird. Die Selbstkosten der Koks werden sich sodann auf etwa 22,50 ℳ für die Tonne stellen und somit billiger sein als westfälischer Syndikatskoks in Diedenhofen, ohne für letzteren die Wertverminderung, welche infolge des Transports durch Abrieb entsteht, in Rechnung zu stellen. Die überschüssigen, gereinigten Koksofengase sollen zur ferneren Erzeugung

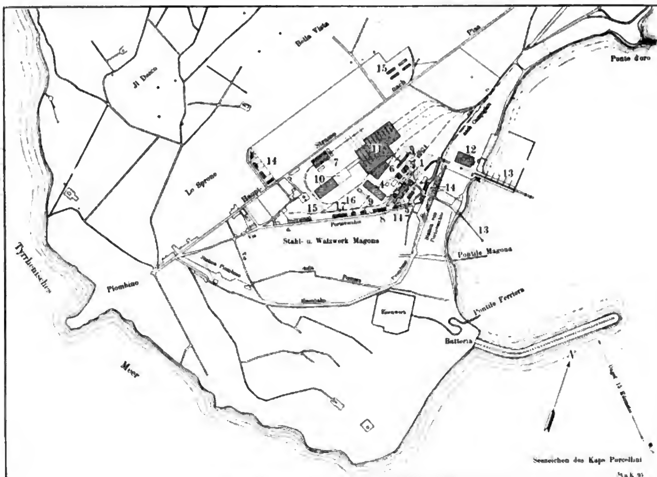


Abbildung 1. Lageplan der Werksanlage.

1 = Hochöfen. 2 = Gießerei. 3 = Koksöfen. 4 = Elektrische Zentrale. 5 = Dampfkessel. 6 = Erzvorratsräume. 7 = Mechanische Werkstätte. 8 = Modellwerkstatt. 9 = Bureau. 10 = Stahlwerk. 11 = Walzwerk. 12 = Zementfabrik. 13 = Entladevorrichtungen. 14 = Beamtenwohnungen. 15 = Arbeiterwohnungen. 16 = Chemisches Laboratorium. 17 = Magazin.

von elektrischer Energie benutzt werden. Die Fracht von Cardiff bis Anlegebrücke Piombino beträgt etwa 7 ℳ, das Ausladen der Kohlen und der Transport bis in die Kohlenvorratsräume etwa 0,10 ℳ.

Der vorhandene Hochofen zeichnet sich durch seinen regelmäßigen Gang aus, so daß ein großer Teil des erzeugten Gießereiroheisens unmittelbar aus dem Hochofen zu Röhren vergossen werden kann. Der Koksverbrauch für die Tonne Roheisen beträgt etwa 950 kg. Die Kühlung der Rast und der Formen geschieht ebenso wie das Ablöschen der Koks durch Meerwasser. Der neue im Bau befindliche Hochofen soll 150 bis 200 t Roheisen in 24 Stunden liefern.

Zur Vergrößerung der Werke ist ein modernes Martinstahlwerk mit geheiztem Mischer im Bau, das in 24 Stunden 250 bis 300 t flüssiges Roheisen zu Flußeisen und Stahl verarbeiten kann. Die Kokillen stehen auf Wagen und werden von den Blöcken durch einen elektrisch betriebenen Stripper abgezogen.

Während alle bis jetzt vorhandenen Stahlwerke in Italien gezwungen sind, das Roheisen im festen Zustande einzusetzen, wird Piombino, wie schon oben gesagt, dasselbe unmittelbar im flüssigen Zustande verarbeiten. Die Kosten für das Umschmelzen des Roheisens dürften sich in Italien, wegen der hohen Kokspreise, auf etwa 10 ℳ für die Tonne belaufen. Ferner ist ein modernes Blockwalzwerk mit heizbaren Blockwärmgruben und eine Reversier-Duo-Straße, um Träger und Schienen zu walzen, im Bau. Die Antriebsmaschine liefert die Firma Sack & Kießelbach G. m. b. H. in Rath bei Düsseldorf, während die Straßen der Duisburger Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. Bechem & Keetman zur Ausführung übergeben sind. Die Straßen für Handels-, Stab- und Feineisen erhalten elektrischen Antrieb. Diese Walzwerke liefert die Firma Benrather Maschinenfabrik, Aktiengesellschaft in Benrath. Die Gebläsemaschine und die Gasmaschinen werden von der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Mülhausen (Elsaß) ausgeführt; die Dampfturbinen von der Firma Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Co. in Baden, während die elektrischen Einsetzmaschinen und die elektrischen Laufkrane die Märkische Maschinenbau-Anstalt Ludwig Stuckenholz A.-G. in Wetter liefert. Die Eisenkonstruktionen werden von der Firma Società Nazionale della Officine di Savigliano in Turin und von der Brückenbau-Gesellschaft Flender in Benrath ausgeführt. Eine große mechanische Werkstatt ist mit vorzüglichen Werkzeugmaschinen von der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co. in Kalk bei Köln ausgerüstet, welche sich zum größten Teile schon im Betriebe befinden.

Die Hochofenschlacken werden teilweise zu Zement verarbeitet, auch ist die Errichtung einer Fabrik zur Herstellung von Steinen aus granulierter Hochofenschlacke geplant. Gewöhnliche Ziegelsteine kosten dort augenblicklich 25 bis 30 ℳ die 1000 Stück. Auch sind Arbeiterwohnungen und Hospital im Bau. Der Tagelöhner verdient nur etwa 2 ℳ i. d. Schicht.

Die günstige Lage der Hochofen-, Stahl- und Walzwerksanlagen der Gesellschaft am Meere (Abbild. 4), ungefähr in der Mitte zwischen Rom und Genua, mit direktem Eisenbahnanschluß, lassen eine gewinnbringende Entwicklung erwarten, da schon jetzt am Verkaufe von



Abbildung 3. Koksofenanlage.

Koks, Roheisen, gußeisernen Röhren, Gußstücken usw. sehr gut verdient wird. Es betragen z. B. die Eisenbahnfrachten für die Tonne Träger usw.

von Piombino nach Rom (260 km) . .	11,52 ℳ
„ „ „ Genua (268 km) . .	11,68 „
„ „ „ Florenz (179 km) .	8,80 „

und die Schiffsfrachten für die Tonne Träger usw.

von Piombino nach Fiumicino (Hafen für Rom)	3,20 ℳ
von Piombino nach Genua (268 km) . .	3,00 „
„ „ „ Neapel (510 km) . .	3,20 „
„ „ „ Sizilien (1000 km) .	3,60 „

Die außerordentliche Besserung der Geldverhältnisse Italiens ist bekannt. Die nachstehende Tabelle soll eine Uebersicht geben über die Entwicklung der italienischen Eisenindustrie; die entsprechenden Zahlen für das Jahr 1906 sind noch nicht erschienen, es ist aber als sicher anzusehen, daß dasselbe noch günstigere Ziffern aufweisen wird als seine Vorgänger.

Die italienischen Eisenbahnverwaltungen hatten sich, wie die Verwaltungen anderer Länder, nicht rechtzeitig vorbereitet, um den Bedürfnissen des Handels und Verkehrs Rechnung

Erzeugung und Einfuhr von Eisen und Stahl in Italien

nach den Angaben der „Servizio Minerario", veröffentlicht vom Ministerium für Landwirtschaft, Industrie und Handel.

		1901			1902			1903			1904			1905		
		Erzeugung t	Einfuhr t	Summe t	Erzeugung t	Einfuhr t	Summe t	Erzeugung t	Einfuhr t	Summe t	Erzeugung t	Einfuhr t	Summe t	Erzeugung t	Einfuhr t	Summe t
1.	Roheisen in Masseln . . .	18 811	159 972	178 783	30 640	155 143	185 783	75 279	126 756	202 035	89 340	149 130	238 470	143 079	136 077	279 156
2.	Gußstücke	15 071	2 096	17 167	12 695	2 896	15 591	15 465	2 410	17 875	23 258	2 821	26 079	38 169	3 541	41 710
3.	Eisen- und Stahlschrott .	?	148 304	148 304	?	198 914	198 914	?	208 003	208 003	?	248 369	248 369	?	276 326	276 326
4.	Flußeisen- und Stahlrohblöcke	22 647	10 209	32 856	22 107	15 329	37 436	25 200	19 614	44 814	16 300	23 324	39 624	34 594	24 165	58 759
5.	Eisenbahnschienen	24 833	36 553	61 386	13 646	10 415	24 061	39 239	11 360	50 599	22 724	14 298	37 022	34 568	8 303	42 871
6.	Eisen und Stahl, gewalzt (Träger, Stabeisen usw.).	225 647	71 259	296 906	215 415	93 631	309 046	247 823	91 420	339 243	298 473	84 772	383 245	350 849	100 533	451 382
7.	Eisen und Stahl bearbeitet,	29 856	22 073	51 929	20 571	26 744	47 315	18 864	27 997	46 861	20 024	24 211	44 235	29 387	25 802	55 189
8.	Weißblech	7 550	3 573	11 123	8 800	4 948	13 748	11 275	6 564	17 839	16 465	9 276	25 741	18 560	9 543	28 103



Abbildung 4. Blick auf den Hafen.

tragen zu können. Die Steigerung des Handels und Verkehrs in Italien in den letzten Jahren beträgt jährlich 12 bis 15 %. Um nur einigermaßen den Anforderungen zu genügen, hat die italienische Staatsbahn einen Kostenvoranschlag von 1053 Millionen Mark für die nächsten zehn Jahre eingereicht. Kürzlich aber hat das Parlament schon 480 Millionen Mark bewilligt. In Sachverständigenkreisen schätzt man den Bedarf an Eisenbahnmaterial auf jährlich 100 000 t für die nächsten Jahre; dabei ist zu berücksichtigen, daß wohl der größte Teil der italienischen Eisenbahnen eingeleisig ist. Die unhaltbaren Zustände aber, welche jetzt auf den italienischen Bahnen herrschen, erfordern unerbittlich die Anlegung von zweiten Geleisen, wenigstens auf den Hauptstrecken. Ebenso bedarf auch die Ausgestaltung der italienischen Kriegs- und Handelsmarine großer Mengen Eisen und Stahl.

Die wirtschaftliche Lage der „Società Anonima degli Alti Forni e Fonderia di Piombino" ist nun deshalb so vorzüglich, weil die Einfuhr von Kohlen und Eisenerz zollfrei ist, während auf Schrott und Roheisen, vor allen Dingen aber auf Fertigfabrikate, zum Teil außerordentlich hohe Zölle gelegt sind, wie folgende Zahlen zeigen:

	f. d. Tonne
1. Roheisen-, Eisen- und Stahlschrott	8 ℳ
2. Roheisen in Masseln	8 „
3. Eisen- und Stahl-Rohblöcke	22 „
4. Träger, Stäbe, nur vorgewalzt, und in keiner Weise bearbeitet:	
a) deren Profil an keiner Stelle 7 mm Stärke oder weniger hat	48 „
b) deren Profil Abmessungen von 7 mm Stärke und darunter, aber immer mehr als 5 mm hat	56 „
c) deren Profil eine oder mehrere Abmessungen von 5 mm Stärke oder darunter hat	72 „
5. Träger, Stäbe usw., deren Profil keine Abmessung von 7 mm Stärke und darunter hat:	
a) wenn sie nur an einzelnen, kleinen Stellen bearbeitet sind, d. h. nur einige Feilenstriche, Hammerschläge oder Löcher haben	84 „
b) wenn sie gehobelt, gefeilt, gedreht oder gelocht sind auf dem ganzen oder dem größten Teile der Oberfläche	106 „
6. Träger, Stäbe usw., deren Profil Abmessungen von 7 mm Stärke und weniger erhalten:	
a) wenn sie nur an einzelnen, kleinen Stellen bearbeitet sind, d. h. nur einige Feilenstriche, Hammerschläge oder Löcher haben	124 ℳ
b) wenn sie bearbeitet sind, d. h. gehobelt, gefeilt, gedreht oder gelocht auf dem ganzen oder dem größten Teile der Oberfläche	136 „
7. Eisenbahnschienen	48 „

Eisenbahnschwellen in Eichenholz kosten heute das Stück 4,40 bis 4,80 ℳ; jedoch bedarf es großer Mühe, sie in genügender Menge zu beschaffen. Die Verwendung flußeiserner Schwellen soll deshalb demnächst freigegeben werden.

Somit scheint auch der Absatz der Erzeugnisse der „Società Anonima degli Alti Forni e Fonderia di Piombino" zu guten Verkaufspreisen gesichert; die sehr niedrigen Preise der Rohmaterialien, mit Ausnahme der Kohlen, die niedrigen Löhne und die ausgezeichnete Lage bringen verhältnismäßig niedrige Erzeugungskosten mit sich, und da Hochofen-, Stahl- und Walzwerke zusammenliegen, werden die Hochöfen nicht allein als direkte Erzeuger von Roheisen angesehen werden müssen, sondern auch als indirekte Erzeuger von Kraft und Wärme für den größten Teil des Stahl- und Walzwerkes, wodurch somit, wenigstens teilweise, deren Kohlenbedarf erspart wird. Da bei Gewinnung der Nebenerzeugnisse die Koksöfen den erforderlichen Koks billiger herstellen, als der Koks in Diedenhofen (Lothringen) kostet, so wird die Gesellschaft Konkurrenz aus Deutschland nicht sehr zu fürchten brauchen.

Die Pläne und Zeichnungen für die Anlagen der „Società Anonima degli Alti Forni e Fonderia di Piombino" sind von dem Hüttentechnischen Bureau Fritz W. Lürmann, Dr. ing. h. c., in Berlin, ausgearbeitet und hat sich die Gesellschaft die Mitwirkung der Inhaber desselben als beratende Ingenieure noch auf einige Jahre gesichert.

Die Güte und das Ansehen der oben genannten deutschen Firmen, welche die maschinellen Teile in Auftrag erhalten haben, bürgen für ein billiges Arbeiten, was Reparaturen usw. anbetrifft. Wie gewissenhaft die Gesellschaft in der Auswahl und dem Bezuge der Baumaterialien gewesen und noch ist, beweist, daß sogar die feuerfesten Steine usw. aus Deutschland, nämlich von der Firma Martin & Pagenstecher G. m. b. H. in Mülheim am Rhein, bezogen worden sind.

Berlin, im März 1907.

Fritz Lürmann jr.



Messung großer Gasmengen mittels Differenzdruckes.

Von Ingenieur E. Stach in Bochum.

In der ausgiebigen Ausnutzung der Hochofen- und Koksofengase stehen Deutschlands Hütten und Zechen an der Spitze. Beträgt doch die Gesamtleistung der von genannten Werken betriebenen oder bestellten Gasmaschinen gegenwärtig etwa 420000 P.S., wovon auf Hüttenwerke etwa 375000 P.S. entfallen, der Rest verteilt sich auf Bergwerke und Hütten mit eigenen Kokereien. Der Bedarf der Gasmaschinen jener Werke ist nur ein Bruchteil der Gesamt-Gaserzeugung; es wird daher für den Betriebsleiter von Wichtigkeit sein, wenn er die Möglichkeit hat, die Menge der Gaserzeugung und ihre Verteilung auf die einzelnen Verwendungszwecke dauernd zu verfolgen und nachzuprüfen, um der Ursache einer Betriebsstörung an der richtigen Stelle nachgehen zu können.

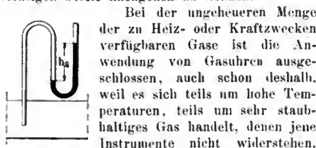


Abbildung 1.

Bei der ungeheueren Menge der zu Heiz- oder Kraftzwecken verfügbaren Gase ist die Anwendung von Gasuhren ausgeschlossen, auch schon deshalb, weil es sich teils um hohe Temperaturen, teils um sehr staubhaltiges Gas handelt, denen jene Instrumente nicht widerstehen. Es mußte daher ein anderer Weg gefunden werden, der unter Umgehung schwerfälliger und teurer Apparate, wie z. B. Gasometer, zur Messung großer Gasmengen geeignet ist und unabhängig von Druck, Temperatur und Staubgehalt der Gase bleibt.

Da die Gase in den meisten Fällen durch Rohrleitungen geführt werden, deren Querschnitt F bekannt oder zu ermitteln ist, kann die Aufgabe dahin eingeschränkt werden, daß man, an Stelle der Menge Q, die Gasgeschwindigkeit v mißt und dann Q = v . F rechnerisch bestimmt. Die Gasgeschwindigkeit läßt sich an einer geeignet hergerichteten Flüssigkeitssäule auf Grund folgender Ueberlegung ablesen.

Erzeugt man in einem geschlossenen Behälter einen Ueberdruck — das zu Sagende gilt sinngemäß auch von Unterdruck — so wird die Höhe des Ueberdrucks an einer Flüssigkeitssäule als ruhender oder statischer Ueberdruck h_s angezeigt (vergl. Abbildung 1). Oeffnet man nun den Behälter und erzeugt in ihm bei gleichem statischem Druck z. B. durch einen Ventilator, ein Gebläse, einen Kamin oder dergl. eine Gasbewegung, so wird die Anzeige an der Flüssigkeitssäule nicht geändert, solange das Meßrohr wie in Abbildung 1 in den Behälter mündet. Stellt man aber die Meßrohrmündung gegen die Gasströmung, so wird diese die Flüssigkeit um ein Stück h_v, Geschwindigkeitshöhe genannt, weiter heben; die Ablesung am Meßrohr wäre dann $h_a = h_s + h_v$ (vergl. Abbildung 2). Es stellt h_a den Gesamtdruck oder absoluten Druck in der Rohrleitung dar. Benutzt man nun ein der Gasströmung entgegen gerichtetes Rohr a und ein parallel mit der Strömrichtung abgeschnittenes Rohr b in Verbindung mit einem Meßrohr (vgl. Abbild. 3), so stellt sich in diesem Meßrohr die Flüssigkeit nach der Differenz $h_s + h_v - h_s$ ein, d. i. aber h_v. Da nun $h_v = \frac{v^2}{2g}$ (Gl. 1), so gibt die Flüssigkeitshöhe ein Maß für die Geschwindigkeit, unbeeinflußt durch Höhe und Art des Druckes (Ueber- oder Unterdruck). Dieses Maß der Geschwindigkeit bleibt

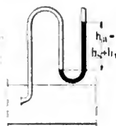


Abbildung 2.

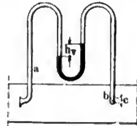


Abbildung 3.

also auch für wechselnden Ueber- oder Unterdruck bestehen, wenn nur die Strömrichtung des Gases anhält. Solches tritt z. B. auf bei Gasmaschinen, welche mit Druckgas betrieben werden; arbeitet die Maschine im Viertakt einfachwirkend und einzylindrig, so herrscht während der Saugperiode der Maschine in dem Gasrohr Unterdruck, während der drei folgenden Hübe wird aber das Gas vom Generator her verdichtet. Das Maß von h_v kann etwas vergrößert werden, wenn der Schenkel b (Abbild. 3) in die punktierte Anordnung gebracht wird, weil dann das bei c vorbeistreichende Gas etwas saugend wirkt. Gleichung 1 ist dann noch mit einem Faktor zu versehen, so daß nun $h_v = k \frac{v^2}{2g}$ wird. (Gl. 2). Neben der Geschwindigkeit des Gases ist auf das Ergebnis von h_v noch die Gasdichte δ im direkten Verhältnis und das spez. Gewicht γ der Meßflüssigkeit im umgekehrten Verhältnis von Einfluß, so daß schließlich $h_v = k \frac{v^2}{2g} \frac{\delta}{\gamma}$ (Gl. 3). Mittels dieser Gleichung ist es auch möglich, die Gastemperatur zu berücksichtigen, wenn man bedenkt, daß sich die Gasdichte umgekehrt mit der absoluten Temperatur ändert. Ist zum Beispiel bei der gleichen Luftgeschwindig-

keit v die Gasdichte einmal δ, das andere Mal δ' und seien die betreffenden Geschwindigkeitshöhen h_v und h'_v bei den absoluten Temperaturen T und T', so ist $\delta' = \delta \frac{T}{T'}$ (Gl. 4) und gemäß Gl. 3 $h_v = k \frac{v^2 \delta}{2g\gamma}$; $h'_v = \frac{k v^2 \delta'}{2g\gamma} = k \frac{v^2}{2g\gamma} \delta \frac{T}{T'}$ (Gl. 5); $\frac{\text{Gl. 3}}{\text{Gl. 5}}$ gibt dann $\frac{h_v}{h_v'} = \frac{T'}{T} = \frac{\delta}{\delta'}$ (Gl. 6).

Im allgemeinen werden δ bezw. T wenig schwanken, k, g und γ sind konstante Größen, daher wird h_v eine Funktion von v^2 sein; eine Geschwindigkeitsskala wird also eine quadratische Teilung haben (vergleiche Abbildung 4), woraus sich ergibt, daß die Genauigkeit der Ablesung bei kleinen Geschwindigkeiten Einbuße erleidet. Das ist aber im allgemeinen unwesentlich, da die Technik bei großen Gasmengen auch mit Geschwindigkeiten arbeitet, die meist > 6 m/Sek. sind, weil sonst für die Rohrleitungen ungeheuerliche Abmessungen und Kosten resultieren würden. Mit der Möglichkeit zeitweiser Ablesung der Gasgeschwindigkeit oder Gasmenge ist aber der modernen Betriebskontrolle nicht gedient, es war daher die Aufgabe zu lösen, die Druckdifferenz in geeigneter Weise auf einen Schwimmkörper zu übertragen, dessen Verstellung eine Schreibvorrichtung betätigt.

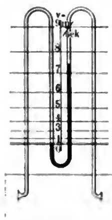


Abbildung 4.

Die Aufgabe ist bei dem **Apparat von Paul de Bruyn** in Düsseldorf, der bisher für Hüttenzwecke die größte Verbreitung gefunden hat, in folgender Weise gelöst; zur Erläuterung diene Abbildung 5. In einen mit Deckel verschlossenen Zylinder A ist ein oben offener Zylinder B eingesetzt; die völlig getrennten Hohlräume sind bis zu einer gewissen Höhe mit Paraffinöl gefüllt. Ein mit der Tauchglocke C verbundener Schwimmkörper D bewirkt eine Trennung des Luftraumes über der Sperrflüssigkeit in die Räume F und G. Die Drücke, deren Differenz gemessen werden soll, werden durch die zur Abschwächung von Druckschwankungen vorgeschalteten Windkessel P und Q unter bezw. über die Glocke C geleitet, und zwar muß der größere Druck durch P unter die Glocke geführt werden, damit durch die Gestänge H und I eine Aufwärtsbewegung des Schreibstiftes eintritt. Die Zuleitungsrohre werden durch verbundene Hähne gleichzeitig geöffnet. Da aber der Raum G unter dem Einfluß des in der Gasleitung herrschenden Unter- oder Ueberdruckes steht, so mußte eine hydraulische (Quecksilber) Abdichtung bei M erfolgen. Auf die Sperrglocke L wirkt aber der atmosphärische Druck einerseits und der Innendruck bei G anderseits; es war daher nötig, die Gegenglocke N als Ausgleich anzuordnen. Die Schreibstange I wird nunmehr lediglich durch die auf die Tauchglocke wirkende Druckdifferenz verstellt. Die Diagrammtrommel kann für 24 stündige oder 7 tägige Aufzeichnung eingerichtet werden.

Die Einteilung der Diagrammstreifen erfolgt mit Benutzung von Gleichung 3, nachdem aus

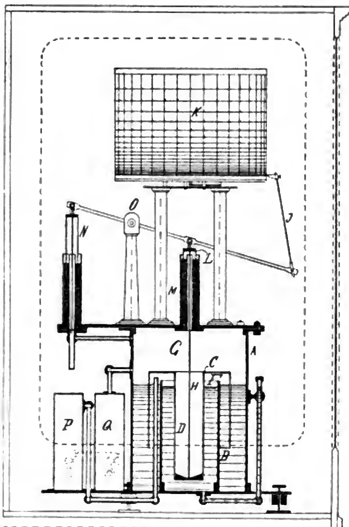


Abbildung 5.

eingehenden Versuchen mit Hilfe geeichter Anemometer die Werte für h_v bei Luft von 15° C. und Rohrstellung a—c in Abbildung 3 ermittelt wurden. Die Versuche ergaben $k \frac{\delta}{2g\gamma}$ = Konst. bei allen Geschwindigkeiten, wodurch gleichzeitig die Richtigkeit der Versuche dargetan wurde. Da δ, g und γ bei den Versuchen bekannt waren, konnte k berechnet werden. Dieser Wert k wird nun für jeden Apparat, der die Werkstatt verlassen soll, nachgeprüft, so daß eine Prüfung an der Gebrauchsstelle z. B. durch Vergleich mit Anemometermessungen nicht nötig ist. Auf verschiedenen Werken wurden gelegentlich Zweifel

in die Richtigkeit der Apparatangaben gesetzt, die Nachprüfung hat aber jedesmal ergeben, daß die Zweifel unberechtigt waren.* Wenn sonst alle Teile in Ordnung sind, arbeitet der Apparat mit mathematischer Genauigkeit, sobald er nach Abstellung der Hähne immer wieder auf Null zurückgeht. Treten an der Meßstelle andere Verhältnisse auf, wie Aenderung der Gasdichte oder der Temperatur, so müssen die Angaben mit Hilfe der Gleichung 6 umgerechnet werden. Die Auswertung der Diagramme zwecks Feststellung der mittleren Geschwindigkeit läßt sich wegen der quadratischen Teilung nicht ohne weiteres durch Planimetrierung erzielen; es ist zuvor nötig, die Aufzeichnung des Diagramms in ein solches mit gleicher Teilung zu übertragen und dieses der Planimetrierung zugrunde zu legen.

Ueber den Einbau der Druckentnahmerohre ist noch zu bemerken, daß diese in jeder beliebigen Weite (etwa $^3/_8''$ bis 1'' l. W.) eingebaut werden können, da es sich nur um statische Druckübertragung handelt. Bei staubhaltigen Gasen wird man weite Rohre nehmen, die zweckmäßig entweder leicht auswechselbar oder zum Durchblasen bei abgeschlossenem Apparat eingerichtet werden. Wie die Weite der Rohre ist auch die Entfernung der Meßstelle vom Aufstellungsort des Apparates ohne Einfluß. Die Lage der Meßstelle im Gasrohr oder Gaskanal ist zweckmäßig dorthin zu verlegen, wo angenähert mittlere Geschwindigkeit herrscht; dieser Punkt ist mit einiger Mühe bald zu ermitteln. Die Meßrohre werden zwecks leichter Verschiebbarkeit dann durch eine gasdichte Stopfbüchse geführt, die mit dem Rohr fest verbunden ist. Bei Rohgas und horizontalen Leitungen mit Staubablagerung werden die beiden Meßrohre zweckmäßig in einer Horizontalebene eingeführt, wie Abbildung 6 zeigt. Sind die Staubablagerungen sehr stark, so werden die Meßrohre in auf- oder absteigende Teile der Rohrleitung eingebaut, die meistens vorhanden sein werden.



Abbildung 6.

Aus dem Anwendungsgebiet, das sich diesem neuen Apparat eröffnet hat, seien einige Fälle an Hand gewonnener Diagramme kurz erläutert. Schaubild 7 gibt ein Diagramm der Geschwindigkeiten in der Zuleitung von 1,5 m Durchmesser für Hochofengas, γ = 1,25, mit etwa 0,5 g/cbm Staubgehalt nach den Walzwerkskesseln der Hütte Phönix in Ruhrort. Wie ersichtlich, ist die Gasgeschwindigkeit schwankend und periodisch abnehmend, wahrscheinlich im Zusammenhang mit der Begichtung der Hochöfen. Den Kesseln strömen i. M. etwa

* Die Zweifel waren entstanden, weil man sich bislang kein richtiges Bild über die zu erwartenden Gasmengen hatte machen können; meistens lag eine Unterschätzung vor.

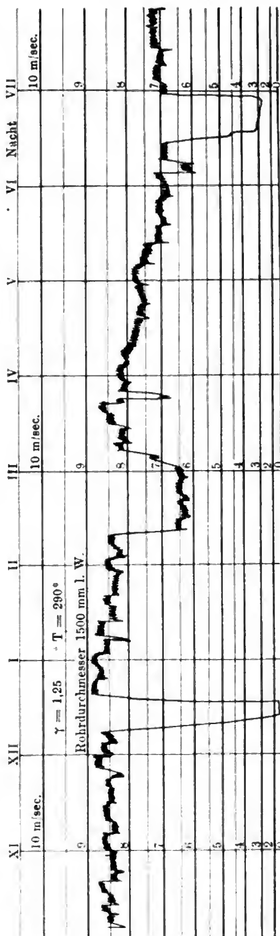


Schaubild 7. Geschwindigkeitsdiagramm von Hochofengasen.

$\frac{1,5^2 \pi}{4}$. 8 = 14,13 cbm/Sek. ∼ 50 870 cbm/Std. zu. Rechnet man 800 W. E./cbm, so werden an die Kessel 50 870 . 800 = 40 696 000 W. E./Std. abgegeben. Bei 50 % Wärmeausnutzung könnten also 20 348 000 W. E. im Dampf vorhanden sein; hat man 8 Atm. Ueberdruck bei gesättigtem Dampf und Speisewasser von 60°, so würden für die Verdampfung von 1 kg Wasser 660 — 60 = 600 W. E. verbraucht, die stündliche Dampferzeugung beträgt also 20 348 000 : 600 ∼ 33 900 kg Bei Flammrohrkesseln mit je 100 qm Heizfläche und einer Leistung von 15 kg Dampf f. d. qm würde die Gasmenge für eine Batterie von 33 900 : 100 . 15 = 22 Kesseln ausreichen.

Ermittelt man umgekehrt fortlaufend den Dampfdruck und die den Kesseln zugeführte Speisewassermenge, was wohl überall geschieht, so kann in bequemer Weise mit Hilfe der Diagramme der Wirkungsgrad der Kesselanlage festgestellt werden, sobald man den Gasheizwert kennt. Der Apparat ermöglicht also eine Betriebskontrolle, wie sie bislang nicht durchführbar war.

In Schaubild 8 ist ein am 27. Dez. 1906 aufgenommenes Diagramm von der Koksofengas-Zuleitung zu sechs Kesseln von je 100 qm Heizfläche des Stahlwerks der Friedenshütte in O.-Schl. im Ausschnitt wiedergegeben. Da das spezifische Gewicht des Gases nur 0,6 ist, so gibt die Diagrammteilung der Abbild. 8 in der gleichen

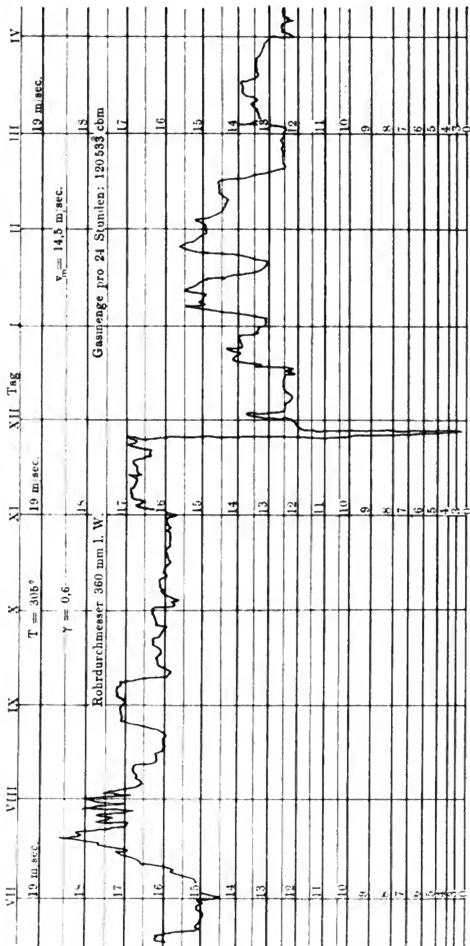


Schaubild 8. Geschwindigkeitsdiagramm von Koksofengasen.

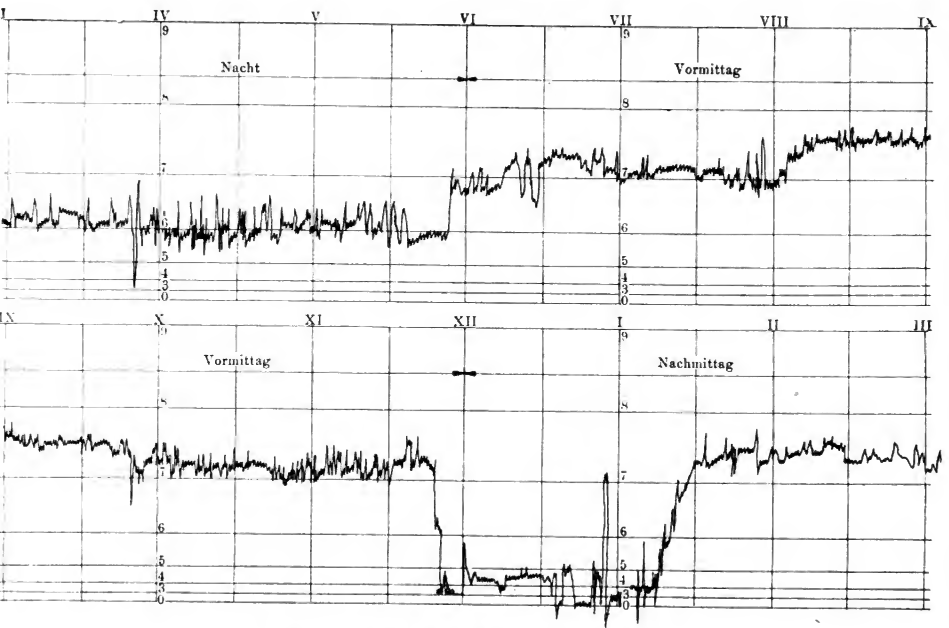


Schaubild 9. Diagramm von der Zuleitung zu einer Gasmaschine.

Höhe eine Geschwindigkeit von 14,3 m/Sek., wo bei Diagramm Abbildung 7 v = 10 m/Sek. liegt. Es ergibt sich aus diesen Beispielen, wie groß der Einfluß der Gasdichte auf den Ausschlag des Apparates ist. Abbildung 8 zeigt außerdem, wie stark schwankend die Gasproduktion einer Koksofenbatterie ist. Die Diagramme sind daher für den Koksofenleiter von außerordentlicher Bedeutung, denn die wirtschaftliche Ausnutzung der Koksöfen kann sich heute nicht allein auf die Erzeugung erstklassigen Koks beschränken, sondern muß auch gleichzeitig auf möglichst gleichmäßige Gasabgabe nach den hiervon abhängigen Betrieben bedacht sein. Hierfür ist der beschriebene Apparat ein zuverlässiger Berater.

Schließlich sei in Schaubild 9 ein Diagramm gezeigt, wie es bei der Zuleitung zur Gasmaschinenanlage auf dem Bochumer Verein gewonnen würde und nun Aufschluß über die Belastung der Anlage zur Tages- und Nachtzeit gibt. Auffallend sind hier die verschieden hoch ausgebildeten Zacken im Diagramm, die um so größer sind, je kleiner die Belastung und die Zahl der betriebenen Maschinen ist und scheinbar auf die bei Gasmaschinenbetrieb unvermeidlichen Schwankungen im Zuführungsrohr des Gases zurückzuführen sind.

Metallurgie des Gußeisens.

Nach dem gleichnamigen Lehrbuch von Thomas D. West bearbeitet von Prof. Osann in Clausthal.

(Fortsetzung von Seite 601.)

G. Vergleichsschmelzen. Der von West entworfene Versuchs-Kupolofen ist in Abbildung 3 dargestellt. Er kann auch im Betriebe für besonders zu gattierende kleine Gußstücke und für Anschweißarbeiten gebraucht werden. Der Schacht ist durch eine Scheidewand P geteilt, um unmittelbar nebeneinander in zwei genau gleichen Schachtquerschnitten schmelzen zu können. Mitten im Boden ist eine Düse E angeordnet. Zeigt die Flamme, daß die Windverteilung doch nicht für beide Seiten die gleiche ist, so treten die vier seitlichen Düsen A A und B B in Tätigkeit. Diese können jede ganz nach Bedarf eingestellt werden. Zunächst wird ein gut durchgebranntes und heißes Koksbett geschaffen und dann das Roheisen aufgegeben. Bei schwerer schmelzbarer Gattierung muß dies brennende Koksbett bis 30,5 cm unterhalb des oberen Randes reichen, im andern Falle nur bis 38 cm. In den folgenden Beschreibungen bezieht sich der Ausdruck „hohes“ und „niedriges“ Koksbett auf diese Maßziffern. Bei Vergleichsschmelzen müssen sechs Mann den Ofen bedienen. Ein Mann notiert die Zeit, ein zweiter gibt Brennstoff auf und drückt ihn nieder, zwei Mann halten die Abstichöffnungen offen und zwei Mann bedienen die Gießpfannen.

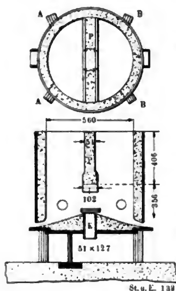


Abbildung 3. Versuchs-Kupolofen.

Der Kupolofen läßt sich auch mit einer Abstichöffnung als gewöhnlicher Kupolofen betreiben. Alsdann wird die mittlere Windöffnung geschlossen und die Sohle in gewohnter Weise nach dem Stichloche hin abgeschrägt.

Mit Hilfe dieses Kupolofens hat West zunächst festgestellt, daß hartes und weiter auch abgeschrecktes Eisen schneller schmilzt als weiches bezw. im Sande erkaltetes Eisen. Diese Erfahrung ist auch im Martinofenbetriebe gemacht, soweit es sich um hartes Eisen handelt, was West unter Berufung auf Moldenke anführt. Er hätte auch anführen können, daß Stahlwerke, die im Sande und in Kokille erstarrtes Roheisen nebeneinander im Kupolofen umschmelzen, auch die Leichtschmelzbarkeit des letzteren festgestellt haben. Für Eisengießereibetriebe ist es überaus wichtig zu erkennen, daß die Verwendung abgeschreckten Roheisens auch nach dieser Richtung hin vorteilhaft ist.

Der Kupolofen wurde zunächst links mit einem Roheisen A, rechts mit Roheisen D (je 75 kg) beschickt und unter ganz gleichen Verhältnissen niedergeschmolzen. Roheisen A stellte ein hartes, D ein weiches Eisen dar.

A: 4,25 % C, 2,07 % Graphit; 0,85 % Si; 0,21 % S; 0,18 % Mn; 0,192 % P.

D: 4,10 % C, 3,92 % Graphit; 2,70 % Si; 0,03 % S; 0,34 % Mn; 0,085 % P.

Angeblasen	1	Uhr	55	Min.	
Das harte Eisen erschien	1	„	57	„	
Das weiche Eisen erschien	1	„	57¾	„	(+ ¾)
Die erste Form wurde gefüllt mit hartem Eisen .	1	„	59	„	
„ weichem „ .	2	„	01	„	(+ 2)
Das harte Eisen war heruntergeschmolzen . . .	2	„	19½	„	
Das weiche Eisen war heruntergeschmolzen . . .	2	„	22	„	(+ 2½)

Die weiteren Versuche sind angestellt, um zu beweisen, daß ein abgeschrecktes Roh-

VII. Schmelzgeschwindigkeit.

Schmelze Nr.	9	10	11	12
	Holzkohlenroheisen auf beiden Seiten aufgegeben.	Links abgeschreckte Gußstücke aufgegeben. Rechts weiche Gußstücke. Sämtlich aus Schmelze 9 stammend.	Weiche aus Schmelze 10 stammende Gußstücke auf beiden Seiten aufgegeben.	Links abgeschreckte Gußstücke aufgegeben. Rechts weiche Gußstücke. Sämtlich aus Schmelze 11 stammend.
Aufgegebenes Gewicht für jede Kupolofenseite	38 kg	24 kg	22 kg	16 kg
Beginn des Blasens	1 Uhr 30	4 Uhr 06	3 Uhr 38	2 Uhr 23
Das abgeschreckte Eisen erschien	—	4 „ 13	—	2 „ $35^1/_2$
Das weiche Eisen erschien	1 Uhr 39	4 „ 15	4 Uhr 11	2 „ 39
Das abgeschreckte Eisen war niedergeschmolzen	—	4 „ 21	—	2 „ 44
Das weiche Eisen war niedergeschmolzen	1 Uhr 47	4 „ $22^1/_2$	4 Uhr 22	2 „ 47

VIII. Chemische Zusammensetzung und spez. Gewicht der aus den Schmelzen 9 bis 12 erzielten Gußstücke.

	Ges.-Kohlenstoff	Graphit	Geb. Kohlenstoff	Si	S	Mn	P	Spez. Gew.
1. Holzkohlenroheisen	3,94	3,06	0,88	0,82	0,02	0,78	0,232	7,01
2. Die daraus hergestellten Gußstücke:								
A abgeschreckte	4,06	0,16	3,90	0,75	0,03	0,66	0,240	7,61
B in Sandform erkaltete	4,10	2,90	1,20	0,75	0,03	0,66	0,248	7,30
3. Gußstücke in Sandform erhalten:								
durch Umschmelzen von A	4,30	2,68	1,62	0,68	0,035	0,54	0,285	?
„ „ „ B	4,30	2,42	1,98	0,63	0,040	0,53	0,274	7,35
4. Gußstücke erhalten durch Umschmelzen der bei 3 gefallenen Gußstücke:								
A abgeschreckt	4,40	0,20	4,20	0,63	0,040	0,33	0,254	7,70
B in Sandform erkaltet	4,47	2,90	1,57	0,66	0,040	0,31	0,237	7,40

eisen schneller schmilzt und dabei weichere Gußstücke gibt, was deutlich aus dem höheren Graphitgehalt hervorgeht. Es wurden beide Kupolofenschächte mit einem und demselben Roheisen und zwar einem Holzkohlenroheisen beschickt und das flüssige Eisen aus einer Gießpfanne in Sandformen und Kokillen vergossen. Man erzielte zylindrische Gußstücke, deren Graphitgehalt in dem einen Falle 2,90 %, in dem andern 0,16 % betrug. Nunmehr wurden die abgeschreckten Stücke links, die in Sand gegossenen rechts aufgegeben, wiederum geschmolzen und das Eisen in Sandformen aufgefangen, welche Blöcke von etwa 15 cm Durchmesser bei 15 cm Höhe ergaben. Diese wurden wieder umgeschmolzen, um aus einer Pfanne in nebeneinandergestellte eiserne und aus Sand hergestellte Gußformen zu gießen. Die Ergebnisse sind obenstehend zusammengestellt (Zahlentafel VII und VIII).

Der Unterschied in dem Graphitgehalt bei 3 A und 3 B = 2,68 — 2,42 = 0,26 % beweist die oben ausgesprochene Tatsache. Beachtenswert ist auch die Zunahme des spez. Gewichts, wenn das Gußeisen abgeschreckt wird z. B. von 7,30 auf 7,61.

Die Tatsache, daß man weiche Gußstücke durch Verwendung abgeschreckten Roheisens erzielen kann, entdeckte West zuerst beim Bohren behufs Entnahme von Probegut. Er wurde dann auch veranlaßt, sich näher mit der Frage zu beschäftigen, als er immerfort bei dem Schmelzer- und Gießerpersonal auf das Vorurteil stieß, daß abgeschreckte Brucheisenstücke aus dem Schrott entfernt werden müßten, um nicht harte Stellen in den Gußstücken zu bekommen.

Der kleine Kupolofen erlaubt auch Stahl niederzuschmelzen. West berichtet von sieben Versuchsschmelzen, bei denen auf der einen Seite Siemens-Martinstahl, auf der andern ein graues Roheisen aufgegeben worden war. Stahl schmilzt erheblich langsamer; z. B. braucht bei 18 kg Einsatz Roheisen $21^1/_2$ Minuten, Stahl 25 Minuten zum Niederschmelzen.

Der Abbrand an Silizium und Mangan ist um so größer, je heißer der Kupolofen geht. Zum Beweise hierfür hat West seinen Vergleichskupolofen herangezogen und links mit niedrigem, rechts mit hohem Koksbett geschmolzen. Das auf diese Weise erzeugte Gußeisen zeigte die in der folgenden Zahlentafel IX gekennzeichnete Zusammensetzung:

IX.

	Schmelze 10		Schmelze 11	
	Si	Mn	Si	Mn
Bei niedrigem Koksbett geschmolzen	1,41	0,34	1,46	0,38
Bei hohem Koksbett geschmolzen	1,36	0,31	1,41	0,32
Unterschied	0,05	0,03	0,05	0,06

Der Eisenabbrand ist um so größer, je heißer man schmilzt. Dieser Satz bedarf allerdings noch einer Einschränkung. Der Eisenverlust wird ja bedingt durch Oxydation und Verschlackung des Eisens und anderseits durch mechanische Verluste. Der erstere ist also bei heißem Schmelzen größer, die letzteren aber geringer. Deshalb ist anzuraten, entweder sehr sorgfältig das mechanisch verlorene Eisen durch Aufbereitung wiederzugewinnen, oder durch höheren Kokssatz diese Verluste, welche bei weitem die Abbrandverluste übertreffen, zu verringern. Da nur in seltenen Fällen eine wirksam durchgeführte Aufbereitung möglich oder beliebt ist, so ist der letztere Weg der bessere. Soweit hat West in dieser Sache das Wort gehabt; es muß aber gesagt werden, daß gerade das Gegenteil richtig ist. Schmilzt man heiß im Kupolofen, so hat man geringeren Eisen-, Mangan- und Siliziumabbrand. West, der nebenbei gesagt, auch gar nicht die Roheisenzusammensetzung und die Schlackenführung berücksichtigt, hat sich eben verleiten lassen, aus einem Versuch im Kleinen Schlüsse abzuleiten, welche im Widerspruch mit der Erfahrung stehen. Dem Berichterstatter sind folgende Tatsachen bekannt: In einem Stahlwerksbetriebe werden die Kupolöfen mit 6 bis 8 % Koks bei reichlicher Schrottzugabe betrieben; dabei geht der Mangangehalt des Roheisens von 2 % auf 0,8 % herunter. Als man versuchsweise den Kokssatz auf 15 % vergrößerte, war der Manganverlust nahezu Null. Ferner bezüglich des Eisenabbrandes: Ein Stahlwerkskupolofen wird unter Anwendung heißen Windes (300°) und hohen Koksverbrauches aus besonderen Rücksichten heiß betrieben, der Erfolg ist eine helle, ganz eisenarme Schlacke, die auf eine geringe Eisenverschlackung schließen läßt.

Daß in Kokillen gegossenes Roheisen weniger Verluste beim Umschmelzen aufweist als in Sand gegossenes, ist erklärlich in Rücksicht auf die verschlackenden Einflüsse des anhaftenden Sandes. In dieser Erkenntnis werden in einigen Gießereien alle Eingüsse und Gießabfälle in Rollfässern vom Sande gereinigt, ehe sie aufgegichtet werden. Beim Umschmelzen von Kokillen- und anderseits von Sandbettroheisen stellen sich die Verluste wie 3,4 % zu 5,6 %.

Bezeichnend ist, daß Schutzanstriche, die man dem Roheisen behufs Verminderung der Oxydation gegeben hatte, nicht wesentlich besser wirkten als die Abschreckung der Oberfläche durch die Kokille. Es ergab ein Anstrich mit Graphitschwärze 3,4 % Schmelzverlust, ein solcher mit Kalkwasser 3,8 % und ein solcher mit Wasserglas 2,9 % Schmelzverlust, gegenüber 3,4 % beim Umschmelzen von in Kokille erstarrtem Roheisen.

Das alles spricht sehr zugunsten des mit der Gießmaschine zu Masseln geformten Roheisens für Gießereizwecke. Wests Darstellung läßt auch nichts von Widerstand seitens der Gießereien gegen solches Eisen erkennen; im Gegenteil erscheinen mehrere Zustimmungsschreiben, in denen solchem Roheisen Beifall gespendet wird. Der Vorteil der guten Mischung in der großen Pfanne, welche den ganzen Abstich aufnimmt, kommt ja auch noch hinzu. Allerdings wird — so sagt West — das in Sandbetten abgestochene Roheisen nie gänzlich verschwinden. Die Gießmaschine entlastet von der schwersten körperlichen Arbeit, aber man muß doch immer Sandbetten und Arbeiter bereit haben, um sich im Falle einer Störung helfen zu können. Dieser Umstand ist der allgemeinen Einführung der Gießmaschine hinderlich.

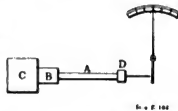


Abbildung 4.

H. Ausdehnung, Schrumpfung und Schwindung in Gußstücken. Schrumpfung und Schwindung ist nicht dasselbe. West scheidet sehr scharf, indem er unter Schrumpfung (shrinkage) den Vorgang der Volumenverminderung versteht, der ein Nachfüllen flüssigen Eisens nötig macht, und unter Schwindung (contraction) die Volumenverminderung nach dem Festwerden. Ein Gießereimann, der nur leichte, schnell erstarrende Teile gießt, ist geneigt, beides zusammenzuwerfen. Wer aber schwere Gußstücke gießen will, muß jeden der beiden Vorgänge genau kennen. Ohne diese Eigenschaft kann er einem Former unmöglich klarmachen, wie er das Entstehen fehlerhafter Gußstücke vermeiden soll.

Daß flüssiges Eisen im Augenblick der Erstarrung eine Ausdehnung erfährt, ist mehrfach durch Versuche nachgewiesen, u. a. durch Whitney mit Hilfe des in Abbildung 4 dargestellten Apparates. A ist ein in offener Sandform gegossener Stab, 1,22 m lang, von rechteckigem Querschnitt, 98 mm hoch und 70 mm breit. B ist ein feuerfester Stein, dicht an einen schweren Eisenblock C anliegend, D ein Stein aus Retortengraphit, der so eingestellt wurde, daß er nicht durch den hydrostatischen Druck des flüssigen Eisens verschoben werden

konnte. Das Uebersetzungsverhältnis des Zeigerwerkes ist 1 : 4.

Die Form wurde mit sehr heißem Eisen in 17 Sekunden gefüllt. Der Zeiger blieb mehr als eine Minute auf 0, ging dann aber

nach 1 Min. 30 Sek.	vom Zeitpunkte der Füllung auf	1,59 mm
„ 1 „ 50 „		3,18 „
„ 3 „ 10 „		6,35 „
„ 5 „ 20 „		9,52 „
„ 8 „ 5 „		11,13 „
„ 11 „ 30 „		11,90 „
„ 12 „ 5 „		12,70 „

Von diesem Zeitpunkte ab blieb der Zeiger 13 Minuten 10 Sekunden lang stehen und von da ab zeigte ein Galvanometer, das bis dahin immer einen durch den Stab fließenden Strom gekennzeichnet hatte, eine Stromunterbrechung infolge beginnender Schwindung an. Der größte Zeigerausschlag bedeutet $\frac{12,70}{4} = 3,175$ mm Längenausdehnung, entsprechend 0,26 %.

(Schluß folgt.)

Gießerei-Mitteilungen.

Ueber den Einfluß bestimmter Elementengruppen auf Gußeisen.

Die Untersuchungen von Arthur H. Hiorns* haben den Zweck, den Einfluß bestimmter Elementengruppen auf die Beschaffenheit des Gußeisens festzulegen. In Betracht kommen die Gruppen Mangan-Silizium, Mangan-Phosphor, Mangan-Schwefel, Silizium-Schwefel, Phosphor-Schwefel und Phosphor-Silizium. Die zu untersuchenden Legierungen wurden stets nach genau derselben Vorschrift hergestellt und zwar so, daß jede Gruppe drei Versuche lieferte, in denen sich die Elemente jeder Gruppe untereinander jedesmal der Reihe nach verhielten wie 2 : 2, 2 : 1 und 1 : 2. Eine gewogene Menge reinen Eisens wurde im Graphittiegel unter einer Holzkohlendecke geschmolzen, worauf die entsprechenden Elemente in berechneten Mengen zugegeben wurden. Das Metallbad wurde eine Stunde lang flüssig gehalten, um die Aufnahme von möglichst viel Kohlenstoff zu erreichen. Dann wurde das Ganze in einem Muffelofen bei etwa 1100° mehrere Stunden lang erhitzt, um die Graphitabscheidung tunlichst zu begünstigen. Die so hergestellten Proben wurden nach der entsprechenden Vorbehandlung mikrographisch untersucht.

Mangan und Silizium. Das Hauptaugenmerk galt den Fragen, ob der Einfluß von Mangan und Silizium, die ja in ihrem Verhalten auf die Graphitbildung das entgegengesetzte Streben haben, sich ausgleichen läßt, und bei welchem Verhältnis beider Elemente zueinander diese Neutralisation eintreten kann. Der Verfasser vermutet das Vorhandensein einer Form Mn Si, die dem Verhältnis 1 : 2 nahekäme, wobei ein Ueberschuß von Silizium mit dem Eisen sich verbindet. Die drei Proben, die zur Untersuchung vorlagen, enthielten der Reihe nach 2 % Mangan und 2 % Silizium; 2 % Mangan und 1 % Silizium; ferner 1 % Mangan und 2 % Silizium. Der Schliff der ersten Probe zeigte große Graphitabsonderungen und in der Muttermasse auch Eisenkarbide oder Doppelkarbide von Eisen und Mangan. Der Hauptteil der Muttermasse schien eine feste Lösung von etwas Mangan im Eisen zu sein und war ohne Gefüge. Der zweite Schliff (2 % Mangan und 1 % Silizium) zeigte nur eine kleinere Menge Karbide. Auch die Graphitausscheidungen waren an Umfang und Anzahl geringer. Der Eigenschaft des Mangans, den Kohlenstoff gelöst zu halten, traten die graphitbildende Wirkung des Siliziums und die Höhe und Zeitdauer der Temperatur entgegen. Eine rasche Temperaturerniedrigung, wenig unter die Graphitbildungsgrenze, hätte dem Mangan gestattet, jede Graphitbildung zu unterdrücken. Der dritte Schliff zeigt bei 1 % Mangan und 2 % Silizium den Einfluß des Siliziumüberschusses. Graphit ist in großen und breiten Flächen abgeschieden. In der strukturlosen Muttermasse fehlt der Zementit. Bleibt man bei der Annahme einer Bildung von Mangan-Silizium, so wäre kein freies Mangan vorhanden, um sich mit Eisen zu binden, wohl aber freies Silizium, das dem Kohlenstoff Gelegenheit böte, sich bei der zum Versuche gewählten Temperatur von etwa 1100° ungehindert als Graphit auszuscheiden. Mangan und Silizium neutralisieren sich also bezüglich ihrer Wirkung auf den Kohlenstoff. Auch scheint die Annahme von der Bildung des Mangan-Siliziums im Verhältnis 55 : 28 berechtigt, denn bei höherem Anteil von Silizium könnten die ersten Schliffe keinen freien Zementit zeigen, bei einem geringeren Prozentsatz würde die Muttermasse kaum so strukturlos auftreten.

Mangan und Phosphor. Die Versuchsbedingungen waren dieselben wie vorher. Bei 2 % Mangan und 2 % Phosphor zeigt der Schliff ganz unregelmäßig verteilt Perlit, Zementit und eutektischen Phosphor. Mangan hat die Ausscheidung von graphitischem Kohlenstoff stark verhindert, so daß derselbe in der Hauptsache als Zementit erscheint. Der Phosphor bildet mit dem Eisen ein Phosphid, das spröde, weiß und leicht schmelzbar, erst nach den anderen Bestandteilen und vor dem eutektischen Phosphor fest wird. Dieser Umstand und die natürliche Sprödigkeit von Fe_3P zeigen den Einfluß des Phosphorgehaltes beim Gußeisen. Bei 2 % Mangan und 1 % Phosphor ist das Bild ähnlich, doch sieht man weniger eutektischen Phosphor, aber mehr Perlit und Zementit. Graphit fehlt. Wir haben also ein härteres Eisen vor uns. Die dritte Probe hat 1 % Mangan und 2 % Phosphor. Der Schliff weist umfangreiche Graphitbildungen auf; Zementit fehlt gänzlich. Der eutektische Phosphor nimmt einen großen Teil des Bildes ein und umgibt Perliteinschlüsse, die wiederum von Graphit durchzogen sind. Nach Stead hat Phosphor keinerlei Einfluß auf die Kohlenstoffbildung und -Form im Eisen. Es muß also geschlossen werden, daß bei der lange eingehaltenen Versuchstemperatur 1 % Mangan nicht genügt, um Graphitbildung zu verhindern; doch ist Graphit nur an einzelnen Stellen zu sehen, während der größere Teil des Metalls graphitfrei ist.

Mangan und Schwefel. Bei 2 % Mangan und 2 % Schwefel bestehen große Flächen aus Schwefelmangan, dazu kommen Graphitflocken, Perlit und etwas Zementit. Das Bild von 2 % Mangan und 1 % Schwefel ist ungefähr dasselbe wie soeben, nur ist das Schwefelmangan auffälliger. Bei 1 % Mangan und 2 % Schwefel tritt Schwefelmangan fleckig auf, Graphit fehlt gänzlich. Das Gefüge zeigt hauptsächlich Perlit, scharf von Zementit umgrenzt; einige nadelförmige Fasern von Zementit durchdringen den Perlit. Deutliche Blasen treten auf als Folge der Zersetzung von Schwefeleisen. Die Analyse läßt eine Verflüchtigung des Schwefels erkennen. Probe 1 hat noch 1,53 % Schwefel, Probe 3 nur 1,43 % Schwefel.

* Vortrag, vor dem Staffordshire Iron and Steel Institute gehalten; nach „The Foundry Trade Journal" Februar 1907.

Silizium und Schwefel. Bei allen Proben war ein großer Teil des Schwefels gasförmig verloren gegangen. Der erste Schliff (2 % Silizium und 2 % Schwefel) zeigt eine sehr feine Struktur, Perlit, Zementit, einige Einschlüsse von Schwefeleisen und viele Löcher. Auch sehr fein verteilter Graphit ist vorhanden. Aehnlich verhält sich der zweite Schliff (2 % Silizium und 1 % Schwefel), nur ist der Perlit deutlicher, das Bild zeigt ebenfalls viele Löcher. Ebenso ist es mit Schliff Nr. 3 (1 % Silizium und 2 % Schwefel), doch ist der Zementit mehr ausgebildet, das Material ist weißer und härter. Graphit ist auch mikroskopisch nicht zu sehen. Der Schwefel hat in seiner der Graphitbildung engegenstehenden Eigenschaft die eine Graphitbildung fördernde Wirkung der hohen Temperatur und langsamen Abkühlung und des Siliziumgehaltes aufgehoben.

Phosphor und Silizium. Bei der gegebenen Temperatur und den allgemein günstigen Versuchsverhältnissen ist für eine Graphitabscheidung aufs beste gesorgt. Bei 2 % Phosphor und 2 % Silizium läßt sich in der Hauptmenge Perlit und etwas Ferrit feststellen. Der Graphit liegt teils im Ferrit, teils im Perlit. Der eutektische Phosphor ist fast gleichmäßig verteilt. Bei 2 % Silizium und 1 % Phosphor sieht man viel mehr Ferrit und Graphit als vorher, eutektischer Phosphor und Perlit sind dagegen zurückgedrängt. Der Gesamt-Kohlenstoffgehalt ist höher, dem geringeren Gehalte an Phosphor entspricht anscheinend auch die geringere Menge Zementit. Hieraus läßt sich schließen, daß Phosphor das Bestreben hat, Kohlenstoff in gebundener Form festzuhalten, doch scheint die Wirkung in der Hinsicht keine große zu sein. Der dritte Schliff (1 % Silizium und 2 % Phosphor) läßt eutektischen Phosphor in sehr großen Mengen erkennen, das übrige ist Perlit, der den Graphit umschließt. Ferrit fehlt.

Phosphor und Schwefel. Die vorher festgestellten Wirkungen von Phosphor und Schwefel treten klar in Erscheinung. Im allgemeinen sind die Gefügebilder bei allen drei Proben gleichartig. Das Eisen ist weiß, hart, spröde und brüchig. Kohlenstoff ist ganz gebunden, es zeigt sich keine Spur Graphit. Zementit und eutektischer Phosphor liegen in Bändern parallel nebeneinander. Die Muttermasse enthält gut entwickelten Perlit. Das Gefüge ist von sehr vielen und großen Löchern unterbrochen. Die Analyse ergibt einen Verlust von 0,18 bis 0,2 % Schwefel.

Die an den Vortrag sich anschließende Besprechung brachte noch einen Versuch des Vortragenden, bei welchem man 2 % Schwefel einmal unter gewöhnlichen Bedingungen, das andere Mal unter Luftabschluß zugesetzt hatte. Beim ersten Versuch konnte ein großer Verlust an Schwefel festgestellt werden, beim zweiten nur ein geringer.

O. H.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Schwierigkeiten im Betriebe der Gasmaschinen und ihre Beseitigung.

Hr. Oberingenieur Sellge hat in seinem Vortrage* unter anderem auch auf die richtige Durchbildung der Kappenschrauben bei sogenannten Marineköpfen, wie sie bei gekröpften Wellen verwendet werden müssen, besonders hingewiesen, und muß daraus geschlossen werden, daß unter den Gasmotoren bauenden Firmen sich noch eine oder die andere findet, die die längst bekannte und allgemein eingebürgerte, unten näher behandelte Konstruktion nicht zur Anwendung bringt. Es entspann sich naturgemäß über diesen Punkt eine lebhafte Diskussion, bei welcher die eine Partei die Verwendung dieser Schrauben als sehr gefährlich und unsicher hinstellte, während die andere die Schrauben als vollständig einwandfrei bezeichnet, jedoch die Einschränkung machte: bei richtiger Konstruktion. Dieses so wichtige Element, von dem das Wohl und Wehe der ganzen Maschinenanlage abhängt, verdient, daß man auf seine Eigenart näher eingeht, und soll dies mit einigen Zeilen, die mehr eine Anregung als eine erschöpfende Darstellung sein sollen, geschehen.

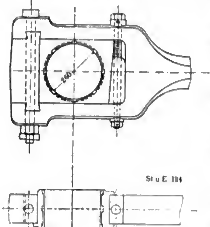


Abbildung 1. Pleuelstange einer Walzenzugmaschine für 150 Umdr. in der Minute aus dem Jahre 1887.

Die Schrauben der Marineköpfe müssen nach bewährten Grundsätzen so stark angezogen sein, daß sie in Ruhe bereits eine Spannung haben, die größer ist, als sie sich im Betrieb einstellen kann. Dieser so einfache Grundsatz ist in der Praxis mit den heutigen Mitteln und bei kleinen Dimensionen zu erfüllen, während es ganz ausgeschlossen ist, die schweren

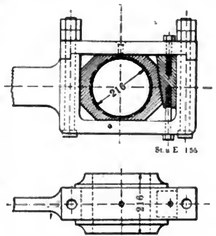


Abbildung 2.

Amerikanische Konstruktion.*

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 7 S. 222.

* Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1893 Seite 1012.

über 100 mm starken Bolzen so anzuziehen, daß die beabsichtigte Spannung oder Dehnung erzielt wird. Man ist in diesem Falle vom Monteur oder Maschinisten abhängig, der mittels Schlüssel und Hammerschlägen die Schrauben nach Gefühl anzieht. Die Beanspruchung dieser Schrauben ist keine langsam wachsende, sondern eine mehr stoßartige, und es ist einleuchtend, daß es richtig ist, diese möglichst elastisch aufzufangen. Die Stoßkraft wird kleiner, wenn der entsprechende Weg, auf welchen sie wirkt, größer wird.

Ist A mkg $= P \times s = P_1 \times s_1$, wenn P und P_1 die Kräfte in kg und s und s_1 die Wege (hier Dehnungen) in m bedeuten und $s_1 = 2s$, so wird $P_1 = \frac{P}{2}$. Dreht man den Bolzendurchmesser möglichst lang auf den Kerndurchmesser zurück, so erhält man eine Schraube mit möglichst großer Federung, wie sie entsprechend der Ueberlegung verlangt wird. Ist der Kerndurchmesser bestimmt, so ist auch der geringste Durchmesser des Bolzens festgelegt, denn kleiner als den Kerndurchmesser wird man aus wirtschaftlichen Gründen den Bolzen nicht machen. Meine Firma, die Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals Gebrüder Klein, Dahlbruch, nimmt diesen kleinsten Bolzendurchmesser um etwa 2 mm größer als den Kerndurchmesser, weil der Querschnitt des letzteren, durch die Gewindegänge verstärkt, eine entsprechend größere Festigkeit und entsprechend geringere Dehnung hat als ein glatter Bolzen. Die Gewindegänge verhindern bekanntermaßen die Querschnittsverminderung. Mit der Wahl der Gewindetiefe (etwa 3,5 mm) ist auch das kleinstmögliche Schraubenloch festgelegt, das zugleich das Maß für die Bolzenbunde gibt, die wegen guten Passens und Zentrierens notwendig sind. Um nun den Bolzenquerschnitt zu bestimmen, darf man nicht mit P rechnen, wenn 2 P die Stangenkraft und 2 Schrauben vorhanden sind, sondern mit etwa 1,3 P, weil durch die Fliehkraft der Stange der Druckpunkt nicht auf Mitte Schraubenabstand fällt, sondern davon abweichend zu liegen kommt, und weil auch die Zapfenreibung die eine Schraube mehr belastet als die andere. Der Bolzen darf nirgends scharf eingedreht sein, alle Uebergänge müssen möglichst allmählich erfolgen, und besonders der Uebergang vom Bolzen zum Kopf muß dieser Forderung genügen. Ist ein Schraubenbolzen nach diesen Gesichtspunkten konstruiert, ist auch die Kappe oder Kopf der Pleuelstange kräftig genug und jede praktisch meßbare Durchbiegung ausgeschlossen, sind die Schrauben selbst aus zähem weichem Material hergestellt, so ist sie ein ebenso sicheres Element wie jedes andere an der Maschine. Kann eine Schraube jedoch so kräftig angezogen werden, daß sie dem maschinenbautechnischen Grundsatz entspricht, so schaden zwar die Eindrehungen der Bolzen nicht, sie haben aber bei weitem nicht die Wichtigkeit wie bei den starken Schrauben. Um der Unsicherheit, die beim Anziehen solch schwerer Schrauben herrscht, zu entgehen, hat meine Firma schon vor langen Jahren versucht, sogenannte Gabelköpfe (Abbild. 1 und 2) zu konstruieren, um durch Anziehen eines Keiles mittels Schraube die notwendige Schlußspannung in Kopf und Lager zu erhalten. Die Herren aus der Praxis sind nicht gut auf diese Köpfe zu sprechen, weil sie nur bei Kurbelwellen mit geschmiedeter Kröpfung (keiner aufgebauten) einigermaßen zu verwenden sind, weil das Einstellen der Lager durch Zulegen oder Herausnehmen der Beilagen sonst zu umständlich würde und weil der Ein- und Ausbau einer solchen Stange etwa vier- bis fünfmal so lange dauert als bei einem Marinekopf.

G. Reimer.

* * *

Zu der Anregung des Hrn. Oberingenieur Reimer, die in meinem Vortrage über Schwierigkeiten im Gasmaschinenbetrieb erwähnte richtige Durchbildung der Deckelschrauben bei den sogenannten Marineköpfen betreffend, möchte ich mir folgende Bemerkung erlauben:

Hr. Reimer vermutet, daß unter den Gasmotoren bauenden Firmen sich noch die eine oder die andere findet, welche diese Schrauben nicht in der bei Abbildung 11 * meines Vortrages erwähnten Weise ausführt. Diese Vermutung möchte ich dadurch bestätigen, daß unter den von verschiedenen Firmen für die Deutsch-Luxemburg.-Bergw. u. H.-A.-G. in Differdingen gelieferten 19 Großgasmaschinen sich 11 Stück befinden, bei denen die nach Ansicht des Hrn. Reimer längst bekannte und allgemein eingebürgerte Konstruktion nicht zur Anwendung gekommen war, sondern entsprechende Nacharbeiten ausgeführt werden mußten.

Hr. Reimer hebt hervor, daß an diesen Schrauben alle Uebergänge möglichst allmählich erfolgen müssen und besonders der Uebergang vom Bolzen zum Kopf dieser Forderung genügen muß. Hierzu möchte ich auf Abbild. 11 meines Vortrages verweisen, wo dieser Uebergang zwischen Bolzen und Kopf angegeben ist. Es ist lobend anzuerkennen, daß die Konstrukteure die Richtigkeit dieser Ausführung einsehen, nur sollten sie auch darauf halten, daß die fraglichen Schrauben in Wirklichkeit danach ausgeführt werden. Dies geschieht aber leider zu wenig, denn an 16 unserer Großgasmaschinen waren diese Uebergänge sozusagen scharfkantig (Abbildung 1), so daß es nötig war, die Köpfe wie in Abbildung 2 angegeben, nachzudrehen und eine

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 7 S. 228.

entsprechend geformte Scheibe dahinter zu legen, um nicht die Pleuelstangenköpfe nacharbeiten zu müssen.

Zur Sache selbst möchte ich erwähnen, daß es m. E. nicht genügt, die Dehnungslänge auf einen 2 mm größeren Durchmesser als den Kerndurchmesser der Schraube einzudrehen, wie Hr. Reimer angibt, sondern ich halte es für erforderlich, die Dehnungslänge auf einen um etwa 0,5 mm kleineren Durchmesser als den Kerndurchmesser der Schraube einzudrehen, damit die maximale Beanspruchung unter keinen Umständen im Gewinde liegt, weil diese Stelle erfahrungsgemäß am meisten gefährdet ist. Das letztere trifft namentlich dann zu, wenn das Gewinde, wie leider fast allgemein üblich, im Grunde scharfkantig ausgeführt ist und nicht abgerundet wird (siehe Abbildung 3 und 4).



Abbildung 1 und 2.



Abbildung 3 und 4.

Hr. Reimer rechnet damit, daß durch das Gewinde selbst die Schraube gegenüber dem Kerndurchmesser in der Dehnungslänge verstärkt wird. Dieser Auffassung kann ich mich nicht anschließen, denn wohl fast bei jedem Bruch einer Schraube im Gewinde kann man beobachten, daß derselbe nicht etwa rechtwinklig zur Schraubenachse erfolgt, sondern in der, der Gewindesteigung entsprechenden Ebene, und dann

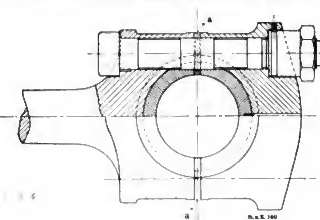


Abbildung 5.

von einem Gewindegang zum andern überspringt, was namentlich bei Schrauben mit scharfkantig ausgeschnittenem Gewinde (Abbildung 3) immer der Fall ist. Sehr häufig wird der Bruch an der Stelle erfolgen, wo Schaft und Gewinde zusammenstoßen, und zwar besonders dann, wenn das Gewinde im Schaft ausläuft, oder wenn nach der noch sehr häufig vorkommenden Ausführung nur eine kleine Hohlkehle eingedreht ist. Die Ursache des Abreißens liegt dann nicht in zu großer Zugbeanspruchung, sondern darin, daß die Auflageflächen der Mutter nicht genau rechtwinklig zur Schraubenachse stehen, sei es durch ungenaue Bearbeitung fraglicher Flächen, oder dadurch, daß der Marinekopf an und für sich zu schwach konstruiert ist oder aber die Beilagen zwischen Stange und Kopf fehlen und nur die Lagerschalen zusammenstoßen (einer Ausführung, der man oft begegnet), in welchem Falle sich dann der Lagerdeckel durchbiegt, wie in Abbildung 5 übertrieben angegeben ist. Wird der zum Anziehen und Nacharbeiten des Lagers erforderliche Zwischenraum a mit passenden Beilagen versehen, so kann man die Schrauben beliebig stark anziehen, ohne eine Durchbiegung des Lagerdeckels befürchten zu müssen.

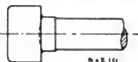


Abbildung 6.

Wird ferner an der betreffenden Stelle der Schraube eine entsprechende Dehnungslänge eingedreht, so kann diese die durch die einseitige Auflage entstehenden Biegungsbeanspruchungen eher aufnehmen, als die überhaupt nicht oder nur kurz eingedrehte Schraube. Hat man nun eine solche Schraube genau wie oben angegeben ausgeführt, also die Hohlkehle zwischen Schaft und Kopf vorgesehen, sowie die Dehnungslängen nach Vorschrift eingedreht, so kommt es trotzdem vor, daß der Kopf, wie aus den Abbild. 6 und 7 zu ersehen ist, abreißt, also an einer Stelle, wo der Querschnitt bedeutend größer ist, als der Kerndurchmesser der Schraube. Auch hierbei kann der Grund, wie oben ausführlicher behandelt, im einseitigen Aufliegen des Kopfes liegen, oder aber darin, daß durch die Herstellungsweise der Schraube das Material an der betreffenden Stelle minderwertiger ist als im Schaft.



Abbildung 7.

Betrachtet man die Fabrikation dieser Schrauben, so spielt sich dieselbe folgendermaßen ab: In ein rund vorgeschmiedetes Stück, dessen Durchmesser dem Kopf der Schraube entspricht, wird mit zwei stumpfen Messern (Abbildung 8) eine Rille eingeschmiedet nach Abbildung 9. Hierauf wird das längere Stück ausgeschmiedet auf eine dem Schaftdurchmesser entsprechende Stärke (Abbildung 10). Durch dieses Einschmieden wird das

Material gerade an der für das Abreißen des Kopfes in Betracht kommenden Stelle sozusagen zerrissen, d. h. die Längsfasern des Materials werden zerstört. Diese jedenfalls nachteilige Einwirkung des Einschneidens zwischen Kopf und Schaft kann durch sachgemäße Behandlung des Materials nach dem Schmieden, wie eine solche

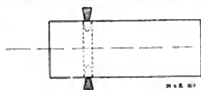


Abbildung 8.

z. B. beim Nickelstahl unbedingt erforderlich ist, wieder aufgehoben werden. Ist man also nicht sicher, ein ganz einwandfreies Schmiedestück zu erhalten, so wird es zweckmäßiger sein, die Schrauben in der Weise herzustellen, daß man einen glatten Bolzen auf der einen Seite mit einem fest aufgeschraubten Kopf versieht, den man zur Sicherheit noch vernieten kann (Abbildung 11). Man erhält auf diese Weise wenigstens an allen Stellen der Schraube Material von gleicher Festigkeit und Dehnung.

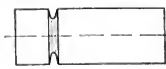


Abbildung 9.

Was nun die Verwendung des geeigneten Materiales für diese Schrauben betrifft, so möchte ich empfehlen, hierfür sachgemäß hergestellten Nickelstahl, wie ihn z. B. die Firmen Fried. Krupp-Essen und die Dillinger Hüttenwerke herstellen, zu verwenden, und nicht einen gewöhnlichen S.-M.-Stahl mit einigen Prozenten Nickelzusatz, welches Material ebenfalls unter der Flagge Nickelstahl segelt. Der Nickelstahl ist für diese Schrauben besonders geeignet wegen seiner hohen Zähigkeit, welche er aber nicht etwa durch den Nickelzusatz von Natur aus hat, sondern die ihm durch eine komplizierte thermische Behandlung, den sogenannten Vergütungsprozeß, erst erteilt werden muß. Der Nickelgehalt macht an sich den Stahl nicht besser, sondern er befähigt ihn nur zur Erteilung hervorragender Eigenschaften durch diese thermische Behandlung. Es ist ganz besonders darauf zu achten, daß der Nickelstahl unter keinen Umständen nach der Fertigstellung nochmals ausgeschmiedet oder auch nur angewärmt werden darf, wenn er nicht seine vorzüglichen Eigenschaften einbüßen soll.



Abbildung 10.

Nachstehend einige Zerreißproben, welche von Pleuelstangenschrauben aus Nickelstahl angefertigt wurden, die für die Vorzüglichkeit dieses Materiales sprechen:

Festigkeit kg	Dehnung %	Kontraktion %	Elastizitätsgrenze %	
52,5	27,1	65	38,9	
58,4	23,8	60	42,4	
54,8	24,8	71	39,8	
58,4	23,5	56	46,0	
58,4	24,2	63	44,3	Meßlänge
55,3	27,2	70	43,3	100 mm.
54,8	27,6	66	42,9	Durchmesser
53,9	29,4	65	42,4	12 mm.
53,9	28,6	57	41,6	
53,0	28,2	66	38,9	
59,2	24,6	58	46,0	
57,5	27,0	65	46,0	
59,2	25,3	61	43,6	
58,3	20,3	46	45,8	Meßlänge
57,9	25,0	54	48,3	200 mm.
55,0	23,9	44	40,3	Durchmesser
55,4	22,7	49	39,7	25 mm.

Es ist zu bemerken, daß bei Nickelstahl nicht, wie sonst wohl üblich, die Bruchdehnung des Zerreißstabes als Maßstab für die Zähigkeit des Materials genommen werden kann, denn die Dehnung ist bei Nickelstahl im allgemeinen nicht größer als bei gewöhnlichem Stahl. Die Zähigkeit des Nickelstahles zeigt sich aber bei Biegeversuchen mit eingekerbten Stäben; während der eingekerbte Stab aus gewöhnlichem Stahl

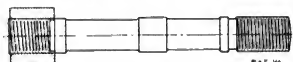


Abbildung 11.

ohne nennenswerte Biegung plötzlich bricht, hält der Nickelstahlstab eine bedeutende Biegung aus, indem er an der Kerbstelle nur allmählich einreißt.

Durch die komplizierte Behandlung wird der Nickelstahl gegenüber dem sonst zur Anwendung kommenden Stahl teuer, jedoch spielt dies bei einem so wichtigen Maschinenteil, durch dessen Bruch die ganze Maschine in Trümmer gehen kann, gar keine Rolle und es ist für diese Schrauben das beste Material gerade gut genug.

Differdingen, den 18. April 1907.

Sellge.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Beiträge zur Kohlenstoffbestimmung.

James A. Aupperle* gibt eine maßanalytische Methode zur Bestimmung von Kohlenstoff in Eisen und Stahl unter Verwendung von Baryumhydroxyd bekannt. Die bisherige Wägung der beim Verbrennen des Kohlenstoffs entstehenden Kohlensäure soll durch Titration ersetzt werden, und zwar soll die Kohlensäure in eingestellter Baryumhydroxydlösung aufgefangen und die unverbrauchte Lösung mit Säure zurückgemessen werden. Man kann nämlich $Ba(OH)_2$ mit Säure neben $BaCO_3$ titrieren, ohne daß eine Zersetzung des Karbonates eintritt und CO_2 weggeht, wenn man die Säure (Salzsäure, die schwächer als $^1/_5$ norm. ist) aus einem an der Bürette befestigten Kapillarröhrchen unter dem Flüssigkeitsspiegel austreten läßt. Die Salzsäure stellt man her durch Vermischen von 15 ccm Salzsäure (spez. Gew. 1,20) mit 1000 ccm Wasser (1 ccm = 0,001 C), die Baryumhydroxydlösung durch Lösen von 31,5 g kristallisiertem $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$ in 1000 ccm gekochtem Wasser. Man stellt dann durch Titration die Lösungen so ein, daß 1 ccm Säure = 1 ccm Hydroxydlösung ist; als Indikator dient Phenolphtaleïn. Man verbrennt Stahlspäne im Sauerstoffstrom und leitet die gebildete Kohlensäure in zwei Zehnkugelrohre, welche bei Roheisen je 75 ccm, bei Stahl nur 75 ccm (in einer Röhre) Baryumhydroxydlösung enthalten. Man glüht die Späne 12 bis 15 Minuten, gießt das entstandene Gemisch von $Ba(OH)_2$ und $BaCO_3$ in ein Becherglas, spült mit gekochtem Wasser aus, setzt drei Tropfen Phenolphtaleïn zu und titriert rasch. Die Säure wird auf einen Stahl mit bekanntem Kohlenstoffgehalt eingestellt. Die ganze Kohlenstoffbestimmung dauert 20 Minuten.

Ch. Morris Johnson** bestimmt den Kohlenstoff in Eisen und Stahl durch direkte Verbrennung, wobei er nach dem Vorschlage von Brearley und Ibbotson die Substanz mit Mennige vermischt. Es geben nämlich Stahlsorten, welche größere Mengen Molybdän oder Chrom enthalten, mit der Kalium-Kupferchloridauflösung keine zuverlässigen Resultate, wohl aber werden solche bei der direkten Verbrennung in obiger Weise erhalten. Für denselben Zweck zur Kohlenstoffbestimmung in Ferrolegierungen empfiehlt E. Jaboulay* Wismutsesquioxyd. Auch er benutzt die direkte Verbrennung im Sauerstoffstrome, da zur vollständigen Aufschließung von Ferrochrom sonst nur die Behandlung mit Chlor übrig bleibt. Die Verbrennung geschieht in einem elektrisch geheizten Heräusofen in einem Porzellanrohr (Maquenne-Masse). Man wäscht den eintretenden Sauerstoff mit Kalilauge und Schwefelsäure und schaltet hinter das Verbrennungsrohr U-Rohre mit Chlorkalzium und die mit Natronkalk gefüllten Kohlensäure-Absorptionsrohre. Die Oxydation des Kohlenstoffes in Ferrowolfram, Ferrovanadium und Ferrotitan bietet keinerlei Schwierigkeiten. Hochhaltige Ferrochrom- und Ferrosilizium-Sorten muß man aber, wenn eine vollständige Oxydation erreicht werden soll, mit Oxydationsmitteln mischen. Jaboulay empfiehlt für die Verbrennung verschiedener Legierungen folgende Mengen:

			Wismutsesquioxyd	
Ferrochrom 5 bis 10 % C	0,5 g	Metall	1,5 g	Bi_2O_3
„ unter 5 % C	1 g	„	3 g	„
Ferromangan	0,5 g	„	5 g	„
Ferromolybdän	1 g	„	1 g	„
Ferrosilizium 25 b. 33 % Si	0,5 g	„	5 g	„
„ 50 % Si	0,5 g	„	10 g	„
„ 75 bis 85 % Si	0,5 g	„	16 g	„

Die in Porzellanschiffchen eingebrachte Substanz wird im Porzellanrohr auf 950 bis 1000° erhitzt unter Ueberleiten von kohlensäurefreiem Sauerstoff. $CO_2 \times 0,2727 = C$.

* „J. Amer. Chem. Soc." 1906 B. 28 S. 858.

** „J. Amer. Chem. Soc." 1906 B. 28 S. 862.

* „Echo des Mines et de la Mét." 1906 B. 33 S. 668.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

28. März 1907. Kl. 49 b, B 43 096. Durch Druckwasser, Dampf oder dergl. betriebene Schlittensäge mit Vorschub- und Rückhubzylinder. Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges., Benrath bei Düsseldorf.

Kl. 49 f, R 23 015. Richtbank für Universaleisen, welche unmittelbar hinter der Walzenstraße in der Richtung des aus der Walze kommenden Stabes angeordnet ist. Jos. Rohrmann, Hörde i. W.

2. April 1907. Kl. 18 a, D 15 865. Verfahren zur schnelleren Herbeiführung eines normalen Betriebes beim Anblasen von Hochöfen. John Webster Dougherty, Steelton, Pa., V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 18 a, N 8376. Schachtofen-Beschickungsvorrichtung mit einem mehrteiligen Fördergefäß, dessen einer Teil von einem Fahr- oder Hängegestell getragen und beim Entleeren nicht bewegt wird; Zus. z. Pat. 154 582. Adalbert Nath, Dresden-A., Lindenaustraße 33.

Kl. 18 c, H 31 613. Verfahren zur Herstellung von Eisenbahn- und Straßenbahnschienen. Robert

Abbott Hadfield, Sheffield, Engl.; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 21 h, D 16516. Schutzvorrichtung für die Elektroden von elektrischen Oefen. Louis Alexandre David, Paris; Vertr.: Hermann Neuendorf, Pat.-Anw., Berlin W. 57.

Kl. 24 f, K 32597. Um eine wagerechte Achse drehbarer Kipprost mit einem in einem Rahmen desselben verschiebbaren Schürrechen. Fr. Ph. Koch, Niederweiler.

Kl. 24 f, W 26266. Roststab, bestehend aus auf eine Schiene gereihten Platten. Wenzel Wasko, Wien; Vertr.: H. Neuendorf, Pat.-Anw., Berlin W. 57.

Kl. 24 h, C 14226. Aschenschacht für Generatoren. Karl Czerny, Brünn, und August Deidesheimer, Würzburg, Pleicherglacisstr. 1; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 24 h, K 33353. Beschickungsvorrichtung für Feuerungsanlagen; Zus. z. Pat. 170821. Konstruktionsbureau Zwickau Seyboth, Baumann & Co., Zwickau.

Kl. 31 c, S 21424. Mit Versteifungen versehene Kernstütze. Ludwig Szajko, Budapest; Vertr.: Dr. Alfred Brunn, Berlin, Weißenburgerstr. 26.

Kl. 49 g, 184789. Dreiteiliges Schmiedepressengesenk zur Herstellung gratloser Schmiedestücke in einem Arbeitsgange; Zus. z. Pat. 169637. Walther Lange, Haspe-Kückelhausen i. W.

4. April 1907. Kl. 10 b, G 23974. Verfahren zum Zerkleinern und Anfeuchten von Braunkohlen für die Herstellung von Naßpreßsteinen. Fa. Th. Groke, Merseburg.

Kl. 18 c, W 25812. Verfahren und Vorrichtung zum Preßhärten von Sensen und ähnlichen Werkstücken unter gleichzeitiger Herstellung der Höhlung, Richtung und Stellung des Blattes und unter Verwendung eines elastischen Preßteils. Michael Weinmeister, Micheldorf, Ober-Oesterr.; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann, Th. Stort und E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40.

K. 24 f, P 18892. Feuerungsrost mit drehbaren Roststäben. The Western Furnace Company, Denver, Colorado, V. St. A.; Vertr.: F. Haßlacher, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. 1.

Kl. 40 a, M 29219. Mechanischer Röstofen mit röhrenförmigen Röstkanälen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk bei Köln.

Kl. 40 a, P 17176. Mechanischer Röstofen mit schraubenförmiger Rostfläche. C. Pfaul, Dresden-Blasewitz, Tolkewitzerstr. 33.

8. April 1907. Kl. 12 e, D 17475. Mit innen angeordneten, gegen die Wandung geneigten Rippen versehene Vorrichtung zum Entstauben von Luft und anderen Gasen; Zus. z. Anm. D. 16609. Danneberg & Quandt, Berlin.

Kl. 24 f, A 13118. Kettenrost mit auswechselbaren Rostkörpern. Arthur Acquistapace, Dortmund, Märkischestraße 159.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 12 e, Nr. 175095, vom 13. September 1904. Gebr. Körting Aktiengesellschaft in Körtingsdorf bei Hannover. *Verfahren zum Niederschlagen von absorptionsfähigen Gasen und Dämpfen oder dergl. durch mittels Zerstäuber fein verteilte Flüssigkeiten.*

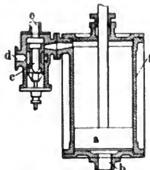
Die zum Absorbieren der Gase oder zum Niederschlagen von Schwebestoffen (Staub oder dergl.) aus Gasen, z. B. Gichtgasen, bereits vorgeschlagenen Flüssigkeiten, die mittels Zerstäuber in Staubform in das zu reinigende Gas eingeführt wurden, werden nach dem neuen Verfahren vor dem Zerstäuben unter Druck so weit über ihre Verdampfungstemperatur erhitzt, daß sie bei ihrer Einführung in das zu reinigende Gas möglichst schnell und vollständig in nebelförmigen Flüssigkeitsstaub übergeführt werden. In dieser Form ist die Niederschlagsflüssigkeit bekanntlich am wirksamsten, so daß bei dem neuen Verfahren mit einem verhältnismäßig sehr geringen Flüssigkeitsüberschuß gearbeitet werden kann, während bei dem älteren nur 2 bis 5 % der eingespritzten Flüssigkeit in Nebel umgewandelt wurden.

Kl. 10 b, Nr. 174495, vom 1. Oktober 1905. Max Venator in Ramsdorf bei Lucka. *Verfahren zur Erzielung preßfähiger Braunkohle.*

Die auf Briketts zu verarbeitende Braunkohle muß zwecks Trocknung längere Zeit auf etwa 90° C. erhitzt, dann aber, um sie brikettierbar zu machen, wieder abgekühlt werden. Letzteres geschah bisher durch über die heiße Kohle geleitete Luftströme, wodurch leicht viel Staub aufgewirbelt wurde. Nach dem neuen Verfahren soll diese Luftkühlung durch Verdunstungskälte ersetzt werden. Die heiße Braunkohle wird in luftdicht schließenden Behältern einem Vakuum ausgesetzt, wodurch das ihr innewohnende Wasser unter starker Kälteerzeugung zur Verdunstung gebracht wird. Es soll so möglich sein, die heiße Kohle bis unter die Außentemperatur abzukühlen, während man bei dem älteren Verfahren aus praktischen Gründen nur bis etwa 45° abkühlte.

Kl. 49 e, Nr. 174812, vom 1. Januar 1904. John Fielding in Gloucester, Engl. *Dampftreibvorrichtung für hydraulische Pressen.*

Die Erfindung bezweckt, der starken Kondensation in den Dampftreibzylindern hydraulischer Pressen, hervorgerufen durch die Abstellung des Dampfes während der häufigen Betriebspausen, abzuhelfen, indem während der ganzen Zeit des Betriebes stets wenigstens eine Kolbenseite mit dem Frischdampf verbunden bleibt.

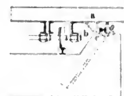


Demzufolge bleibt der Kolben *a* des Dampfübersetzers auf seiner unteren Seite durch die Oeffnung *b* fortgesetzt mit der Dampfleitung verbunden, die obere Kolbenseite jedoch nur während des Kolbenrückganges. Es herrscht auf beiden Kolbenseiten der gleiche Druck, und der Kolben *a* und die mit ihm verbundenen Teile sinken dann infolge ihrer eigenen Schwere in die Anfangsstellung zurück.

Zur Steuerung des Dampfes für die obere Kolbenseite dient das Ventil *e*, in welches durch *d* der Dampf zu-, und beim Hochgang des Kolbens durch die Oeffnung *e* aus dem Zylinder *f* wieder abzieht.

Kl. 10 a, Nr. 175208, vom 10. August 1905. Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Dreyer in Bochum i. W. *Anlage zum Ausdrücken des Koks aus Koksöfen.*

Der beim Ausdrücken des Koks in der Koksausdrückmaschine erzeugte Gegendruck, der bisher auf die Maschinenträger *a* und von diesen auf das Untergestell und die Räder der Maschine sowie das Geleis übertragen wurde und diese Teile häufig in schädlicher Weise beeinflußte, wird unter Vermittlung eines Druckübertragungsstückes *b*, das mit den Trägern *a* fest verbunden ist, von einer Druckschiene *c* aufgenommen, die unabhängig von der Maschine und der Geleisbahn gelagert ist.



Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im März 1907.

	Bezirke	Erzeugung			Erzeugung	
		im Febr. 1907 Tonnen	im März 1907 Tonnen	vom 1. Jan. bis 31. März 1907 Tonnen	im März 1906 Tonnen	vom 1. Jan. bis 31. März 1906 Tonnen
Gießerei-Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	78 190	103 025	261 930	94 553	255 622
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	20 502	21 212	61 337	14 163	48 890
	Schlesien	6 022	9 120	26 735	7 803	23 577
	Pommern	11 260	13 400	37 460	12 950	38 585
	Hannover und Braunschweig	5 906	5 490	18 040	5 970	17 523
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2 125	2 182	7 083	2 244	6 484
	Saarbezirk	7 819	9 405	25 492	7 037	20 639
	Lothringen und Luxemburg	34 238	37 224	106 586	38 390	101 008
	Gießerei-Roheisen Sa.	166 062	201 058	544 663	183 110	512 328
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen	22 033	26 339	72 446	23 796	72 257
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3 126	4 217	11 379	5 167	9 104
	Schlesien	4 687	5 168	14 887	3 418	11 559
	Hannover und Braunschweig	7 000	7 850	22 420	6 730	19 080
	Bessemer-Roheisen Sa.	36 846	43 574	121 132	39 111	112 000
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen	260 636	275 230	815 133	283 219	797 153
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	—	—	—
	Schlesien	21 472	24 729	65 015	25 860	71 678
	Hannover und Braunschweig	23 027	26 204	75 171	21 133	62 153
	Bayern, Württemberg und Thüringen	11 790	11 580	35 660	13 200	38 150
	Saarbezirk	60 217	65 992	194 012	72 652	203 185
	Lothringen und Luxemburg	261 547	286 577	830 911	274 623	782 968
	Thomas-Roheisen Sa.	638 689	690 312	2 015 902	690 687	1 955 287
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.)	Rheinland-Westfalen	39 544	50 254	137 581	30 784	108 788
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	26 851	32 538	87 453	33 295	93 509
	Schlesien	7 350	12 086	30 297	7 559	23 409
	Pommern	—	—	—	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	785	—	—
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	73 745	94 878	256 116	71 638	225 706
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen	3 338	4 420	9 042	4 517	9 374
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	16 450	17 066	54 035	19 778	56 869
	Schlesien	29 440	30 371	88 877	31 067	87 575
	Bayern, Württemberg und Thüringen	715	710	1 425	820	2 580
	Lothringen und Luxemburg	12 906	16 868	48 408	17 799	53 703
	Puddel-Roheisen Sa.	62 849	69 435	201 787	73 981	210 101
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	403 741	459 268	1 296 132	436 869	1 243 194
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	66 929	75 033	214 204	72 403	208 372
	Schlesien	68 971	81 474	225 811	75 707	217 798
	Pommern	11 260	13 400	37 460	12 950	38 585
	Hannover und Braunschweig	35 933	39 544	115 631	33 833	98 756
	Bayern, Württemberg und Thüringen	14 630	14 472	44 953	16 264	47 214
	Saarbezirk	68 036	75 397	219 504	79 689	223 824
	Lothringen und Luxemburg	308 691	340 669	985 905	330 812	937 679
	Gesamt-Erzeugung Sa.	978 191	1 099 257	3 139 600	1 058 527	3 015 422
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	166 062	201 058	544 663	183 110	512 328
	Bessemer-Roheisen	36 846	43 574	121 132	39 111	112 000
	Thomas-Roheisen	638 689	690 312	2 015 902	690 687	1 945 847
	Stahleisen und Spiegeleisen	73 745	94 878	256 116	71 638	225 706
	Puddel-Roheisen	62 849	69 435	201 787	73 981	210 101
	Gesamt-Erzeugung Sa.	978 191	1 099 257	3 139 600	1 058 527	3 015 422

März: Einfuhr: Steinkohlen 805 589 t, Braunkohlen 776 727 t, Eisenerze 919 524 t, Roheisen 24 317 t, Kupfer 8 789 t. Ausfuhr: Steinkohlen 1 580 385 t, Braunkohlen 1 286 t, Eisenerze 339 622 t, Roheisen 29 649 t, Kupfer 527 t.

Roheisenerzeugung im Auslande:

Vereinigte Staaten von Amerika: März: 2 261 000 t, J. 1906: 25 712 100 t; Belgien: März: 123 300 t, J. 1906: 1 431 460 t; Schweden: J. 1906: 596 400 t; Großbritannien: J. 1906: 10 311 800 t; Frankreich: J. 1906: 2 479 740 t; Kanada: J. 1906: 550 600 t.

Die Martinstahl-Erzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1906

betrug, Blöcke und Formguß zusammen gerechnet, 11 146 534 t gegen 9 114 918 t im vorhergehenden Jahre, hat somit um mehr als 22,2 % zugenommen. Näheres hierüber im nächsten Hefte.

Die Straßenbahnen im Deutschen Reiche.*

Die Anzahl der selbständigen Straßenbahnunternehmen betrug am 31. März 1906 in Preußen 157, in den anderen Bundesstaaten 68, im ganzen Deutschen Reiche zusammen also 225. Sie ist danach in Preußen gegenüber derselben Zeit des vorhergehenden Jahres unverändert geblieben und im übrigen Deutschland um drei gewachsen. Die Streckenlänge der Straßenbahnen belief sich in Preußen auf 2484,63 km, in den außerpreußischen Bundesstaaten auf 1047,20 km, demnach insgesamt auf 3531,83 km. Die Ziffer übersteigt die des Vorjahres in Preußen um 49,11 km (2,02 v. H.), in den anderen deutschen Staaten um 33,86 km (3,34 v. H.), im ganzen somit um 82,97 km (2,41 v. H.). Der Zuwachs Preußens verteilte sich mit 27,66 km (3,03 v. H.) auf die Provinzen östlich der Elbe (darunter Berlin allein mit 17,60 km) und mit 21,45 km (1,41 v. H.) auf die westlichen Provinzen (wobei die Rheinprovinz mit 11,53 km an der Spitze stand). In der Zeit vom 1. Oktober 1892 bis zum 31. März 1906, also in dreizehneinhalb Jahren, ist die Länge der preußischen Straßenbahnstrecken von 875,70 km um 1608,93 km oder rund 184 v. H. gestiegen. Die größte Längenausdehnung hatte in Preußen das Straßenbahnnetz der Rheinprovinz mit 769,76 km, während die Provinz Posen mit 25,26 km den untersten Platz einnahm.

Die Spurweite war am zuletzt genannten Tage in Preußen 1,435 m bei 51 Bahnen, 1,000 m bei 96 Bahnen, 0,750 und 0,600 m bei je zwei Bahnen, eine gemischte und eine abweichende bei je drei Bahnen; in den anderen Bundesstaaten 1,435 m bei sieben Bahnen, 1,000 m bei 44 Bahnen, 0,600 m bei einer Bahn, eine gemischte bei zwei und endlich eine abweichende bei 14 Bahnen.

Als Betriebsmittel verwendeten:

	Bahnen in Preußen	Bahnen i. d. and. Bundesstaaten
Dampflokomotiven	16 (10,2 v. H.)	*1 (1,5 v. H.)
Elektr. Motoren .	115 (73,3 „)	56 (82,3 „)
Pferde	20 (12,7 „)	7 (10,3 „)
Elektr. Motoren u. Pferde	2 (1,3 „)	—
Drahtseile	4 (2,5 „)	4 (5,9 „)

Der elektrische Betrieb hat sich wiederum auf Kosten des Pferde- und des Dampfbetriebes weiter ausgedehnt; die einzigen größeren Straßenbahnnetze Preußens, die noch Pferde verwenden, sind Potsdam, Brandenburg und Herzfelde.

Es dienten zur	Bahnen in Preußen	Bahnen i. d. and. Bundesstaaten
Personenbeförderung	97 (61,8 v. H.)	52 (76,5 v. H.)
Güterbeförderung . .	4 (2,5 „)	—
Beförd. jeder Art .	56 (35,7 „)	16 (23,5 „)

Im Betriebe der preußischen Straßenbahnen wurden bei Abschluß der Statistik 21 446 (i. V. 20 713) Beamte und 10 672 (9892) ständige Arbeiter, bei den außerpreußischen Bahnen insgesamt 11 916 (11 012) Personen beschäftigt. Die Betriebseinnahmen bei allen deutschen Straßenbahnen beliefen sich im Berichtsjahre auf 168 591 694 (155 340 949) ℳ oder auf durchschnittlich 47 782 (45 998) ℳ für jedes Kilometer Streckenlänge. Dagegen betrugen die Betriebsausgaben — für die allerdings weniger vollständige Angaben wie für die Einnahmen vorlagen — 102 443 484 (95 053 088) ℳ. Da die Steigerung hier verhältnismäßig geringer war, so läßt das Schlußergebnis aufs neue einen Fortschritt gegenüber den voraufgegangenen Jahren erkennen. Das Anlagekapital aller deutschen Straßenbahnen** betrug 819 814 972 ℳ oder, auf das Kilometer Streckenlänge gerechnet, im Durchschnitt 237 288 ℳ.

* Nach „Zeitschrift für Kleinbahnen" 1907 Heft 4 S. 233 bis 252. — Vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 9 S. 568 und 1907 Nr. 9 S. 316.

* Und elektrische Motoren.

** Nicht eingerechnet neun Bahnen mit einer Länge von 77,79 km, von denen die Angaben fehlten.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Japan. Nach neueren Konsularberichten* scheint die Entwicklung der

Kaiserlichen Japanischen Stahlwerke in Yawatamura

wieder einen Aufschwung zu nehmen, nachdem die anfangs in technischer und wirtschaftlicher Beziehung entstandenen großen Schwierigkeiten, die das Werk zu keiner ruhigen Weiterentwicklung kommen ließen, etwa überwunden zu sein scheinen. Ueber die Vorgeschichte, die Lage, den Bau usw. der Werke ist an dieser Stelle** schon häufiger berichtet worden, so daß hier nur auf die letzten Neuerungen und den jetzigen Stand der Verhältnisse bei den Kaiserlichen Stahlwerken hingewiesen werden soll.

Eine besondere von der Regierung ernannte Kommission, die über die Zukunft des Werkes entscheiden sollte, sprach sich im Jahre 1903 dahin aus, daß außer der bisher ausgegebenen Summe von 42,5 Millionen Mark noch weitere 25,2 Millionen Mark zum vollen sachgemäßen Ausbau erforderlich seien und daß erst vom Jahre 1908 ab eine Verzinsung des investierten Kapitals zu erwarten sei.

Auf Grund der Beschlüsse der Kommission wurde in den nächsten Jahren der Ausbau des Stahlwerks systematisch weitergeführt, ohne daß die Beschaffung der nötigen Geldmittel Schwierigkeiten gemacht hätte. Während der letzten Jahre war das Stahlwerk hervorragend an der Herstellung von Kriegsmaterialien beteiligt und lieferte insbesondere Eisenbahnschienen in verschiedenen Profilen für die Bahnen in Korea und in der Mandschurei, Baumaterialien für Kriegsschiffe, Rund-, Quadrat- und Winkeleisen, sowie Bleche, Geschoßhülsen und Geschosse für die Militär- und Marine-Verwaltung. Nach glaubwürdig erscheinenden Nachrichten sollen in den nächsten drei Jahren 22,8 Millionen Mark für Vergrößerungen des Stahlwerks ausgegeben werden, davon 11,5 Millionen im Jahre 1907.

Nach dem amtlichen Beamtenverzeichnis für 1906 waren auf dem Stahlwerk angestellt: 1 Direktor mit 8400 ℳ Jahresgehalt, 27 Oberingenieure mit Gehältern von 2100 bis 5250 ℳ, 65 Unteringenieure und 40 Schreiber. Die Arbeiterzahl ist schwankend und belief sich Ende 1906 auf 7000. Der Tagelohn eines Arbeiters betrug zwischen 1,24 und 1,48 ℳ. Der letzte deutsche Meister verläßt das Stahlwerk am

* Mitteilungen des Auswärtigen Amtes zu Berlin.

** „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 24 S. 1141, 1900 Nr. 20 S. 1063, 1901 Nr. 22 S. 1218, 1902 Nr. 4 S. 240, Nr. 15 S. 855, Nr. 23 S. 1313, 1903 Nr. 4 S. 292, Nr. 11 S. 695, 1905 Nr. 6 S. 373.

31. März 1907, so daß nach dieser Zeit kein Fremder mehr auf demselben beschäftigt sein wird. Zweigbureaus bestanden bei der Futase-Kohlenzeche mit 11 Ingenieuren und 11 Schreibern, bei der Akadani-Erzgrube und in Tokio.

Der dem Landtag vorgelegte Stahlwerkshaushalt für 1906/07 betrug in Einnahme 38 655 836 ℳ, in Ausgabe 42 223 897 ℳ; die Differenz von 3 568 061 ℳ stellt den erwarteten Verlust dar, der durch Staatszuschuß ausgeglichen wird. Unter den Einnahmeposten der letzten Jahre sind zu erwähnen: Erlös aus verkauften Fabrikaten 1905/06 12,7 Millionen Mark, 1906/07 22 Millionen Mark.

Bemerkenswerte Ausgabeposten sind:

	1905	1906
Gehälter an Beamte . .	245 658 ℳ	277 263 ℳ
Löhne an Arbeiter . . .	473 157 „	598 689 „
Bureau- und Reisekosten	204 111 „	237 774 „
Bau- und Betriebskosten	10 396 108 „	16 253 519 „
Rohmaterialien	7 762 654 „	11 076 912 „

Für das Etatsjahr 1904/05 betrug der rechnerisch festgestellte Verlust 2 079 000 ℳ, für 1905/06 wird er auf etwa 1,89 Millionen Mark beziffert.

Hochofenanlage. Zurzeit sind zwei Hochöfen vorhanden, von denen der erste, seit Juli 1903 bereits zum drittenmal in Betrieb gesetzt, 145 t, der zweite, seit Anfang 1905 im Betrieb, 115 t Roheisen in 24 Stunden liefert. Der erste Hochofen ist 23 m hoch, seine lichte Weite beträgt an der Gicht 4,6 m, im Kohlensack 7 m, im Gestell 4 m. Die innere Gestellhöhe ist 2,5 m. Der zweite Hochofen ist entgegen den ursprünglichen Plänen erheblich schlanker konstruiert, weil sich die japanischen Ingenieure hiervon eine größere Leistungsfähigkeit versprachen. Tatsächlich ist sie aber dadurch jetzt noch um 30 t täglich gegen den andern Hochofen zurückgeblieben.

Die Menge der täglich verschmolzenen Eisenerze wird auf über 460 t angegeben, so daß zurzeit jährlich rund 170 000 Tonnen bezogen werden müssen. Dieselben kommen zum größeren Teil aus der chinesischen Ta Yeh-Grube, während der kleinere Teil aus verschiedenen japanischen Erzgruben in den Provinzen Mimasaka, Tosa und Hokkaido stammt. Analysen der hauptsächlichsten Erze folgen hierunter:

Namen der Erze	Fe	MnO	SiO_2	S	P	Cu
Brauneisenstein aus der Ta Yeh-Grube (China)	65,3	0,1	3,6	Spur	0,04	0,14
Brauneisenstein von Yanahara bei Okayama (Japan)	55	Spur	10	0,7	0,03	0,06
Magneteisenstein von Kamaishi, Provinz Rikuichu (Japan)	62	0,2	6	0,7	0,03	0,17

Manganerzlagerstätten befinden sich in den japanischen Regierungsbezirken von Ishihawa, Tochigi, Armori und Oita. Die in dem letzten Bezirk (Provinz Buego) gefundenen Erze werden je nach ihrer Güte in drei Qualitäten eingeteilt, deren Analyse sich folgendermaßen stellt:

	MnO	SiO_2	P
1. Qualität	50 %	unter 10 %	zwischen 0,1-0,15 %
2. „	40—50 %	15 %	
3. „	unter 40 %	über 15 %	

Ein vorzüglicher Kalkstein findet sich bei Tsunemi, etwa zwei Stunden vom Stahlwerk entfernt. Seine Zusammensetzung ist: 97,5 % $CaCO_3$, 1,5 % $MgCO_3$, 0,3 % Rückstand, 0,003 % Schwefel und 0,001 % Phosphor.

Sehr viel weniger günstig liegen aber die Verhältnisse in bezug auf japanische Steinkohlen. Der aus diesen gewonnene Koks ist weich, hat einen Aschengehalt bis zu 25 % und ist nicht frei von schädlichen Beimengungen. Den besten Koks liefern die Kohlen der Tahashima-Grube bei Nagasaki, doch ist derselbe phosphorhaltig. Der Koks der Miike-Kohle, der gleichfalls gebraucht wurde, ist schon weicher und enthält Schwefel. Im Hinblick auf den großen Bedarf an Kohle und Koks entschloß sich die Stahlwerksleitung, die für ihre Zwecke am besten geeignete Kohlenzeche von Futase, etwa 35 km vom Stahlwerk entfernt, anzukaufen und sie durch Einführung eines zwar kostspieligen, aber modernen bergmännischen Betriebes auszubauen. Die hierfür vorgesehenen Summen blieben nicht viel hinter 8 Millionen Mark zurück. Die jährliche Produktion der Zeche wurde dadurch auf 300 000 t gesteigert.

Die Preise für Erz und Koks, wie sie neuerdings für 1 t frei Stahlwerk gezahlt wurden oder sich bei Selbstgewinnung stellten, betrugen für:

1. Ta Yeh-Eisenerze	18,06 ℳ
2. Kamaishi-Eisenerze . . .	16,80 „
3. Yanahara-Eisenerze . . .	14,07 „
4. Manganerze	34,23 „
5. eigene Kohle	9,03 „
6. Kalkstein	1,99 bis 2,52 „
7. Takashima-Koks	48,30 „
8. Takao-Koks	29,40 „
9. Miike-Koks	27,30 „
10. selbst hergestellten Koks durchschnittlich	18,90 „
11. Chuwo-Koks	19,95 „

Der Preis für 1 t Roheisen wurde auf 65 bis 105 ℳ angegeben. Der Koksverbrauch beträgt 125 %.

Eine direkte Verwendung der Gase zur Krafterzeugung findet in Yawata noch nicht statt. Hier bietet sich vielleicht für eine deutsche Firma Gelegenheit, moderne Veränderungen vorzuschlagen und die nötigen Maschinen zu liefern.

Die Produktion der beiden Hochöfen ist bereits jetzt nicht ausreichend, so daß bedeutende Mengen Roheisen von den Hanyang-Eisenwerken in China gekauft werden. Da, wie weiter unten ausgeführt wird, die Produktion der Bessemerwerke auf 15 000 t monatlich gebracht werden soll und die Martinöfen, die zur Hälfte mit Roheisen versorgt werden, hiervon monatlich 4000 t verbrauchen, so werden künftig gegen 20 000 t Roheisen monatlich nötig werden, während zurzeit nur 7800 t hergestellt werden. Wenn die Stahlwerke gut ausgenutzt werden sollen, müssen daher weitere Hochöfen errichtet werden, und es ist beschlossen, in den nächsten zwei Jahren wenigstens einen neuen zu bauen. Die Ausführung der dafür nötigen Eisenkonstruktionen soll japanischen Maschinenfabriken übertragen werden, während das Mauerwerk teils aus auf dem Werk hergestellten Steinen, teils aus alten Reservesteinen hergestellt werden soll. Alles übrige soll aus dem Ausland bezogen werden.

Koksbereitung. Zur Aufbereitung dient eine Kohlenwäsche von 1000 t Leistungsfähigkeit in 24 Stunden. Die Verkokung geschieht in 210 Oefen. Davon sind zwei Batterien zu je 60 Oefen nach dem System Coppée gebaut. Mit den Gasen einer jeden Batterie werden acht Flammrohrkessel geheizt. Weitere 90 Oefen sind nach dem System Hardy gebaut und diese heizen mit ihren Gasen vier Flammrohrkessel. Von vielen Oefen entweichen die Gase unbenutzt. Der Einsatz eines Ofens beträgt 6 t, die Brenndauer 48 Stunden, die Gesamtproduktion in 24 Stunden 400 t Koks. Das Ausbringen an Koks beläuft sich auf nur 55 bis 60 % der Kohlen. Dabei ist das gewonnene Produkt weich und ungar, hat 15 % Abfall und einen Aschengehalt von 25 %. Um diese Ver-

hältnisse günstiger zu gestalten, werden Solvay-Koksöfen gebaut, und zwar vier Batterien zu je 25 Oefen. Zu jeder Batterie gehören drei Wasserrohrkessel. Der Einsatz beträgt 6 t pro Ofen und die Brenndauer 24 Stunden. Bestellt sind ferner zwei Batterien zu je 25 Oefen von dem gleichen System, wobei Apparate zur Gewinnung von Nebenprodukten vorgesehen sind. Hauptsächlich sollen Ammoniak und Teer gewonnen werden, und zwar geschieht dies auf Wunsch der Militär- und Marineverwaltung, die Pech zur Brikettierung einer rauchschwachen Anthrazitkohle gebraucht. Da die jetzige Kohlenwäsche für diese vergrößerte Produktion nicht ausreicht, so ist eine neue Kohlenwäsche, die 500 t in 24 Stunden verarbeiten kann, bei der Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk bei Köln bestellt worden.

Fabrik für feuerfestes Material. Die auf dem Stahlwerk mannigfach gebrauchten feuerfesten Steine wurden ursprünglich von Deutschland, Belgien und England bezogen. Sie wurden dadurch nicht nur erheblich teurer, sondern litten auch sehr auf dem Transporte. Man ging daher schon vor Jahren an den Bau einer Dolomitmühle und einer Steinfabrik, deren Produktion 10 000 Steine normalen Formats im Monat beträgt. Diese Steinfabrik wird im Jahre 1907 abgerissen und dafür eine neue erbaut, die enthalten soll: sechs Brennöfen zu je 20 000 Stück Steinen normalen Formats, speziell für Silicasteine, ein Kammergasofen mit 18 Kammern zu je 5000 Stück Steinen normalen Formats, besonders für Schamottesteine, vier Kollergänge, eine Dolomitanlage, eine Kalkbrennerei. Die Herstellungskosten eines Steines belaufen sich auf 16,8 ₰, während ein importierter sich gerade doppelt so teuer stellt. Für Stellen, die der größten Hitze ausgesetzt sind, werden aber noch fremde Steine verwendet.

Bessemerstahlwerk. Es sind jetzt vorhanden zwei Konverter (saurer Betrieb) von je 12 t Inhalt mit den nötigen Hilfsmaschinen und Nebenbetrieben. Die Herstellungskosten für 1 t Bessemerstahl werden auf 109 ℳ angegeben. Die jetzige Produktion beträgt im Monat 6000 t fertigen Stahls, der hauptsächlich zu Schienen verwalzt wird. Es ist jedoch eine Vergrößerung geplant, wodurch die Produktion auf 15 000 t gebracht werden soll. Die neue Anlage, die in einem großen Doppelgebäude untergebracht werden soll, wird enthalten: vier Konverter zu je 12 t, zwei elektrische Laufkrane zu je 25 t, zwei hydraulische Gießkrane, zwei hydraulische Gießtische, drei Spiegeleisen-Kupolöfen, zwei liegende Gebläsemaschinen. Die alte Bessemeranlage kommt außer Betrieb und sämtliche noch brauchbaren Einrichtungen werden in das neue Bessemerwerk eingebaut. Der Mischer und die damit verbundenen Kupolöfen bleiben bestehen.

Martinstahlwerk (basischer Betrieb). Es sind vorhanden: acht Oefen zu je 25 t Aufnahmefähigkeit, davon arbeiten durchschnittlich fünf Oefen, zwei elektrische Gießlaufkrane zu je 50 t, zwei hydraulische Gießtische, ein feststehender hydraulischer Hebekran von 5 t, siebzehn Gasgeneratoren. Das Chargieren der Oefen besorgt eine amerikanische Chargiermaschine von Wellman, Seaver & Co. Der Einsatz besteht zur Hälfte aus Roheisen, zur Hälfte aus Stahlschrott. Die monatliche Produktion beträgt 6000 t fertigen Stahls, deren Herstellungskosten auf 100 ℳ f. d. Tonne angegeben werden. Der Martinstahl wird hauptsächlich zu Handelseisen und Blechen verwalzt.

Tiegelstahlabteilung. In dieser Abteilung befinden sich: acht Koksöfen zu acht Tiegeln, ein Gasofen zu sechzehn Tiegeln mit zwei Generatoren, eine Tiegelformerei.

Walzwerksanlagen. Es sind zurzeit folgende Straßen in Betrieb bezw. im Bau: ein Blechwalzwerk, das in diesem Jahre durch ein in Deutschland bestelltes ersetzt werden soll, ein Schienenwalzwerk, ein Grobeisenwalzwerk zur Herstellung leichterer Schienen, schwerer Winkeleisen, Laschen, kleiner Träger usw., ein Mitteleisenwalzwerk für Grubenschienen, Schwellen, I-Eisen, Vierkant-Eisen, Flacheisen, ein Feineisenwalzwerk zur Herstellung sämtlicher Feineisensorten, ein Feinblechwalzwerk mit drei Gerüsten, ein Walzwerk für Wellbleche nebst Verzinkerei, ein Grobblechwalzwerk. Ein Universalwalzwerk, von Fried. Krupp in Buckau geliefert, ein Drahtwalzwerk von Mcintosh & Hemphill in Pittsburg, sowie eine Drahtzieherei nebst Verzinkungsanstalt sollen im Frühjahr dieses Jahres in Betrieb gekommen sein. Es ist auch ein Bandagenwalzwerk vorhanden. In der Geschoßabteilung, die dem Kriegsministerium untersteht, werden 15- und 7,5-cm-Geschosse hergestellt.

Dampfkessel. Im Dezember 1906 befanden sich 104 Lancashire-Doppelflammrohrkessel im Betrieb, während 24 weitere gleiche Kessel, 12 Wasserrohrkessel und eine Pumpanlage für Kesselspeisung im Bau begriffen waren.

Verschiedene Anlagen. Unter den sonstigen Anlagen sind noch zu erwähnen zwei Reparaturwerkstätten, die sehr gut mit elektrisch angetriebenen Werkzeugmaschinen ausgestattet sind, eine Eisengießerei, eine Kesselschmiede, eine mechanische Werkstatt mit Walzendreherei, ein Nietwerk, ein chemisches Laboratorium und eine mechanische Versuchsanstalt.

Umfang und Art der jährlichen Produktion. Nach einer Erklärung des Stahlwerksdirektors beträgt die jährliche Produktion des ganzen Werkes zurzeit 90 000 t. Nach Ausführung der jetzt geplanten Vergrößerung hoffe man, die jährliche Produktionsfähigkeit auf 180 000 t bringen zu können. Im Jahre 1905 wurden 523 026 t Eisen und Stahl im Werte von 86,9 Millionen Mark aus dem Ausland nach Japan eingeführt. Wenn man danach unter Berücksichtigung des bevorstehenden Aufschwungs im Verkehrswesen und in der Industrie den jährlichen Bedarf Japans an Eisen auf 550 000 t annimmt, so wird das Stahlwerk etwa ein Drittel davon liefern können und eine Summe von über 40 Millionen Mark vor dem Abfluß in das Ausland bewahren. Hauptsächlich hergestellt wurden Schienen von 35 kg, 30 kg und 22 kg f. d. lfd. m, Grubenschienen, Schiffsbleche, Träger und Handelseisen verschiedener Art. Die Qualität der Schienen und Schiffsbleche soll im allgemeinen nicht schlecht sein, doch ist das Herstellungsverfahren kein gleichmäßiges, und die fertigen Materialien differieren sehr in der Zusammensetzung. Die gewöhnlichen Handelseisen sollen am brauchbarsten sein. Die Erzeugnisse des Stahlwerks finden vornehmlich Verwendung bei dem Bau japanischer Kriegsschiffe, japanischer Staats- und Privatbahnen, sowie für militärische Zwecke. Der Japanische Staat hat nach Durchführung der bereits gesetzlich beschlossenen Verstaatlichung der Bahnen ein Eisenbahnnetz von 10 000 km Länge, das in Zukunft noch erheblich ausgebaut werden wird. Dazu tritt die beabsichtigte erhebliche Verstärkung der Kriegsmarine, so daß die Japanische Regierung allein mehr Eisen und Stahl gebraucht, als sie auf ihrem Stahlwerk produzieren kann. Im japanischen Handelsschiffbau fanden die Erzeugnisse bisher keine Verwendung.

Die Verkaufspreise für Stahlwerkserzeugnisse richten sich nach den jeweiligen Einfuhrverhältnissen und gestatten keinen Schluß auf die Höhe der wirklichen Herstellungskosten.

Einem obige Angaben ergänzenden Berichte * des Handelssachverständigen bei dem Kaiserlichen Generalkonsulat in Yokohama ist zu entnehmen, daß das Bestreben in Japan dahin geht, neben dem Stahlwerk in Yawatamachi private Stahl- und Eisenwerke im Lande

* „Nachrichten für Handel und Industrie“ Nr. 31, 30. März 1907, S. 6.

zu gründen, um sich mit diesem wichtigsten Material der Technik unabhängig vom Auslande zu machen und große Summen der Nation selbst zugute kommen zu lassen. So hat man im Juli und August des verflossenen Jahres versucht, in der Nähe von Tokio ein Stahlwerk kleineren Maßstabes mit zunächst 1 Million Yen zu gründen. Die Unzulänglichkeit dieses Kapitals und die technischen Schwierigkeiten hielten die Gründung so lange auf, bis schließlich eine kapitalkräftige Gesellschaft der Sache sich annahm und beschloß, das Stahlwerk statt nach Tokio nach dem Hokkaido zu verlegen.

Die jetzt verstaatlichte Bahngesellschaft Hokkaido-Tanko-Tetsuro, auch Hokkaido Kisen Kaisha genannt, will neben der verbliebenen Reederei sich nunmehr auf Bergbau und Verhüttung von Erzen verlegen. Ihr Hauptsitz befindet sich in Tokio, eine Zweigniederlassung in Hakodate. Von Hakodate bis nach Muroran im Hokkaido zieht sich auf eine Länge von 20 Ri = rund 80 km ein Eisenlager, dessen Erze ungefähr die Zusammensetzung der von der Georgs-Marienhütte verarbeiteten haben. Um dieses auszubeuten, soll ein Eisenwerk gegründet werden, in dem man zunächst nur Roheisen herstellen will. Später soll die Fabrikation von Werkzeug- und Federstahl aufgenommen werden. Das Werk soll hauptsächlich Marinezwecken dienen. Admiral Yamanouchi, der Chef der Werft und des Arsenals in Kure, soll sehr für das Unternehmen eintreten und mit den leitenden Personen in Verbindung stehen. Angeblich interessiert sich die Firma Armstrong für das neue Unternehmen. *O. P.*

Bruch eines großen Nietmaschinenbügels.

Die in Rede stehende hydraulische Nietmaschine diente in der Kesselschmiede einer großen Schiffswerft zum Nieten der Schiffskessel und hatte bis zum Unfalle ungefähr ein Jahr in Betrieb gestanden. Der Bruch des Bügels erfolgte an einem Sommertage, also bei warmer Temperatur, an der in nebenstehender Abbildung mit u bezeichneten Stelle (Abb. 1) beim Nieten eines Kessels von $^7/_8$" Blech mit $^9/_8$" Nieten, und war für die Werft um so störender, als

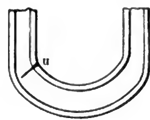


Abbildung 1.

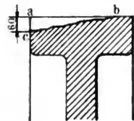


Abbildung 2.

dringende Arbeiten vorlagen und eine zweite Nietmaschine von solcher Größe nicht vorhanden war. Die sofort erfolgte Untersuchung ergab, daß sich ein Riß über die ganze Breite der Gurtung erstreckte, der sich anscheinend weiter in das von Betonmauerwerk umschlossene Unterteil des Bügels hineinzog. Der etwa 500 mm in der Gurtung messende Bügel klaffte etwa 15 bis 20 mm weit auseinander und ließ einen etwa 400 mm langen alten Riß erkennen, der sich mit Öl und Schmutz vollgesogen hatte. Dieser alte Riß hatte bei a (Abb. 2) eine Tiefe von etwa 60 mm und lief bei b aus; seine Bruchfläche zeigte die Form eines Dreiecks a b c. Der tief in das umschließende Betonmauerwerk sich fortsetzende Bruch des Bügels war ganz frisch. Annähernd rechtwinklig auf dem alten stand ein zweiter, etwa 120 mm langer Riß, der ebenfalls schon vor längerer Zeit entstanden zu sein schien. Nachdem der Bügel aus dem Beton entfernt war, zeigte sich an der Bruchstelle noch ein geringer Zusammenhang. Die ganze Bruchfläche erwies sich mit Ausnahme des Dreiecks a b c als ganz frisch. In der Bruchfläche des alten Bruches bemerkte man drei flache Hohlräume, durch die der Riß gegangen war, welche die Fläche eines Fünfmarkstückes hatten und ganz flachen Gußblasen entsprachen. Die Innenfläche dieser Hohlräume war sehr wenig rauh, ein Beweis, daß an diesen drei Stellen jeder Materialzusammenhang gefehlt hatte. Da die Nietmaschine für die Kesselschmiede unentbehrlich war, und die Lieferung eines neuen Bügels, der im Auslande hätte hestellt werden müssen, mehrere Monate beansprucht hätte, entschloß man sich, letzteren, so gut es ging, zu flicken. Diese Reparatur ist übrigens, wie gleich hier bemerkt werden soll, so gut ausgeführt worden, daß die Nietmaschine nun schon $1^1/_2$ Jahr tadellos arbeitet und der auf diese Weise geflickte Bügel voraussichtlich besser hält, als es möglicherweise ein neuer in der Eile gegossener getan haben würde. Um die Reparatur auszuführen, versuchte man an der äußeren Gurtung Flächen anzuhobeln. Indessen machte man hierbei die Erfahrung, daß das Material an der unteren Seite des Bügels außerordentlich hart war. Der Versuch, an dieser Stelle mit einer schweren Stoßmaschine eine Fläche anzuhobeln, mußte nach zweitägiger Arbeit als aussichtslos aufgegeben werden, da kein Messer, selbst aus dem besten Werkzeugstahl, stand. Hierbei erwies es sich, daß das Material des aus basischem Martinstahle gegossenen Bügels sehr hart und ungleichmäßig war; das Messer der Stoßmaschine wurde während eines Niederganges ein- bis zweimal aus seiner Richtung getrieben und glitt über die harten Stellen hinweg, ohne einen Span zu nehmen. Nunmehr wurde durch Kesselschmiede versucht, jene Flächen mittels Schrottmeißel zu bearbeiten, wobei jedoch die Meißel häufig ausbrachen und von dem Material selbst grobkrystallinische Stücke, wie beim Bearbeiten von Gußeisen, absprangen. Nach viertägiger, angestrengter Arbeit waren endlich diese harten Stellen entfernt, und die Stoßmaschine konnte wieder in Wirksamkeit treten zum Anhobeln einer Fläche. Nachdem dies geschehen, wurde eine zweite Fläche an der Längsseite der Gabel angehobelt, die der Bruchstelle gegenüberlag. An dieser Stelle griff das Messer besser an als an der unteren Seite, jedoch zeigte sich auch hier, daß das Material hart und ungleichmäßig war. Da die abgesprungenen Stücke grobkrystallinisches Gefüge zeigten, lag die Vermutung nahe, daß die Gabel nicht ordnungsmäßig oder — vielleicht wegen ihrer großen Abmessung oder in Ermangelung eines geeigneten Glühofens — gar nicht ausgeglüht worden war. Um für die Untersuchung Material zu gewinnen, wurde an der Bruchstelle aus dem Stege ein größeres Stück herausgebohrt. Dasselbe zeigte an der Bruchfläche ebenfalls flache Hohlräume, die ziemlich scharf abgegrenzt und denjenigen in der Gurtung an der alten Bruchstelle ähnlich waren. Der eigentliche Bruch schien demnach durch diese Blasen gegangen zu sein. Aus diesem Stücke wurden nun Zerreiß-, Biege- und Bruchproben gemacht, deren Herstellung, Prüfung und Resultate in nachstehendem besprochen werden sollen.

Zerreißprobe. Es wurden drei Paar Zerreißproben hergestellt, und zwar: 1. direkt aus dem Stücke herausgedreht; 2. während 48 Stunden ausgeglüht; 3. ausgeschmiedet auf 30 mm Durchmesser. Diese Proben ergaben:

	Bruchfestigkeit	bei Dehnung
1. direkt aus dem Stücke .	45,9 kg	8,3 %
	46,3 „	12,2 „
2. 48 Stunden geglüht . .	53,9 „	36,4 „
	54,9 „	27,6 „
3. ausgeschmiedet	60,2 „	39,8 „
	59,4 „	41,7 „

Der große Unterschied in den Resultaten der Proben 1. und 2. fällt sofort auf, die lediglich durch sachgemäßes Ausglühen hervorgerufene Erhöhung der Festigkeit beträgt 18 %, während die Dehnung, also die Zähigkeit des Materiales, um über 200 % zugenommen hat. Die durch sachgemäßes Ausschmieden erreichte Verbesserung der Qualität übersteigt die durch bloßes Glühen erreichte nur um 10 % in der Festigkeit und um 27 ½ % in der Zähigkeit. Dies beweist doch, daß die Eigenschaften des Stahlgusses durch sachgemäßes Glühen so verbessert werden können, daß sie nur um ein Geringes denen nachstehen, welche durch Schmieden erzielt wurden.

Biegeprobe. Die — ebenfalls wie die Zerreißproben — nach den Vorschriften des englischen Lloyds hergestellten Biegeproben hatten 25 mm × 25 mm Querschnitt und waren auf kaltem Wege aus dem ungeglühten Stücke herausgearbeitet. Die fertige Biegeprobe wurde ringsum eingehauen und unter dem Dampfhammer gebogen. Die Umbiegung erfolgte anstandslos bis zu 90°, und der Bruch trat bei geringer Ueberschreitung der erwähnten Durchbiegung teilweise neben der Einkerbung ein. Das Aussehen des Bruches war grobkrystallinisch. Da seitens des Lieferanten behauptet wurde, daß die Biegeprobe nicht scharf eingekerbt gewesen sei, wurde der eine abgebrochene Schenkel in seiner Mitte nochmals ringsum, und zwar mit scharfgeschliffenem Handmeißel eingekerbt und auf dem Amboß mittels Handhammers abgeschlagen. Jedoch auch hier erfolgte der Bruch teilweise wieder neben der Einkerbung.

Bruchprobe. Es wurde ein Stab von annähernd 210 × 40 × 40 mm aus dem ungeglühten Stücke herausgeschnitten und von 70 zu 70 mm ringsum eingekerbt. Das längere Ende von 140 mm Länge wurde auf einen Amboß gelegt, der Vorschlaghammer aufgesetzt und auf das frei überstehende Ende von 70 mm Länge von einem Lehrlinge mit dem Vorschlaghammer geschlagen. Nach drei Schlägen brach es ab. Der Bruch erfolgte auch hier wieder teilweise neben der Einkerbung und zeigte dasselbe grobkrystallinische Gefüge, wie es ungeglühtem Stahlformgusse eigentümlich ist. Das Stück 2. bis 3. wurde 48 Stunden ausgeglüht und nach langsamem Erkaltenlassen durchgebrochen. Der Bruch war feinkörnig und stand in schroffem Gegensatze zu dem früheren Bruchaussehen. Sind schon die Zerreißproben mit ihren Resultaten ein Beweis dafür, daß der Nietmaschinenbügel nicht ordnungsmäßig ausgeglüht sein konnte, so muß diese Annahme zur Gewißheit werden, wenn man das Bruchaussehen vor und nach dem Glühen betrachtet. Es scheint gänzlich ausgeschlossen, daß der Bügel — wie der Lieferant behauptet hatte — gut ausgeglüht war; man wird vielmehr auf Grund dieser Beobachtungen zu der Ueberzeugung gedrängt, daß derselbe überhaupt nicht ausgeglüht worden war, oder aber daß dieser Glühprozeß unzweckmäßiger kaum hätte ausgeführt werden können. Die Analyse des Materiales — im ungeglühten Zustande — ergab

Silizium	0,11 %
Kohlenstoff	0,38 „
Mangan	1,37 „
Phosphor	0,06 „
Schwefel	0,02 „

Gegen die chemische Zusammensetzung des Materiales wäre nichts einzuwenden. Indessen will mir scheinen, daß das Material härter hergestellt war, als notwendig und zweckmäßig für vorliegenden Zweck war. Es wurde dies auch seitens eines Vertreters des Lieferanten eingeräumt. Angesichts dieser Tatsachen mußte meines Erachtens ganz besondere Sorgfalt auf das Ausglühen verwendet werden, um die großen Spannungen, die gerade ihr Maximum an der Bruchstelle haben mußten, aufzuheben und dem Materiale die Zähigkeit zu geben, die ein derart beanspruchtes Gußstück haben muß. Selbst die zum Vorschein gekommenen Gußblasen würden keine Rolle spielen, wenn der Bügel sachgemäß ausgeglüht worden wäre, und der Bruch hätte bei der Beanspruchung gar nicht eintreten können, wenn das Gußstück nach dem Gusse zweckentsprechend behandelt worden wäre, sofern es sonst fehlerfrei war. *P. Zetzsche*-Libau.

Errichtung einer Heizversuchsanstalt zu Bochum.

Die Westfälische Berggewerkschaftskasse hat auf der Kesselanlage der Bochumer Bergschule einen Einflammrohrkessel und einen Steinmüllerkessel für Heizversuche hergerichtet. Jeder Kessel hat rund 62 qm wasserberührte Heizfläche und ist mit einem Ueberhitzer versehen. Zur Wägung von Kohlen, Rückständen und Wasser sind in geeigneter Weise Waagen eingebaut. Für die Speisung ist eine Duplexpumpe mit gesonderter Speiseleitung vorgesehen. Der Abdampf der Pumpe kann zur Vorwärmung des Speisewassers benutzt werden, wobei er kondensiert und gemessen wird. Der von den Kesseln erzeugte Dampf wird entweder in der Maschinen- und Heizanlage der Bergschule verbraucht oder er geht bei Nichtbedarf durch eine gesonderte Rohrleitung ins Freie. Durch diese Einrichtung wird es möglich, die Kessel mit verschiedenen Drücken und Belastungen betreiben zu können. Die Rauchgas- und Dampftemperaturen werden durch geeichte Quecksilberthermometer oder Thermoelemente bestimmt.

Die Probenahme und Untersuchung der Kohlen- und Rauchgase geschieht seitens des Berggewerkschaftlichen Laboratoriums. Die Heizversuchsanlage ist für vergleichende kalorimetrische und praktische Untersuchung der verschiedenen Steinkohlensorten gedacht und soll auch der Erprobung mechanischer Rostbeschickungskonstruktionen, Feuerungen mit Sekundärluft, Dampfstrahlgebläsen usw. dienen. Ein Eichungsapparat für Indikatorfedern dient zur Feststellung der Federmaßstäbe im kalten und warmen Zustande.

Die Bedingungen für die allgemeine Benutzung der Heizversuchsanstalt und der Apparate werden durch die Westfälische Berggewerkschaftskasse in Bochum auf Anfrage mitgeteilt.

Der Kartelldenkschrift dritter Teil.

Jüngst ist dem Reichstage der dritte Teil der im Reichsamte des Innern ausgearbeiteten Kartelldenkschrift zugegangen, der auf Grund der vor mehreren Jahren stattgehabten kontradiktorischen Verhandlungen die Politik der deutschen Kohlenkartelle der Oeffentlichkeit unterbreitet. Obwohl dieser Teil der Denkschrift also als ein Resümee jener Verhandlungen nichts wesentlich Neues zur Kartellfrage beiträgt, bietet er doch insofern Interesse, als in ihm die Politik der Kohlensyndikate, unter denen natürlich das Rheinisch-Westfälische bei weitem den breitesten Raum einnimmt, von berufener vorurteilsfreier Seite dargestellt wird.

Aus den Ausführungen der Denkschrift über die Regelung der Produktion geht mit aller Deutlichkeit hervor, daß das Syndikat diese günstig beeinflußt hat; denn in den Jahren höchsten Kohlenbedarfes sind es gerade die Syndikatszechen gewesen, die durch erhöhte Fördertätigkeit den Ansprüchen gerecht zu werden suchten, so gut es außerhalb des Machtbereiches des Syndikates liegende Verhältnisse (Arbeitermangel, Wagenmangel) eben zuließen. Daß das Syndikat auf die Konzentrationsbewegung in der Montanindustrie fördernd eingewirkt hat, steht ja außer Zweifel und wird auch von der Denkschrift hervorgehoben; doch kann auch diese auf Grund der kontradiktorischen Verhandlungen und eingehender Unter-

suchungen in den Stillegungen unrentabler Zechen weder einen volkswirtschaftlichen, noch auch nach der Art, wie sie geschehen sind, einen sozialen Nachteil erblicken. Die Streitfragen und die Gerichtsurteile in der sogenannten Hüttenzechenfrage legt die Denkschrift sachlich dar; sie sind in noch zu frischer Erinnerung, als daß sie hier noch näher erwähnt zu werden brauchten.

Bezüglich der Preisbildung des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikates — nicht in gleicher Weise beim Westfälischen Kokssyndikate — erkennt die Denkschrift ausdrücklich an, daß die Preispolitik zur Zeit der wirtschaftlichen Aufwärtsbewegung eine maßvolle gewesen sei, und daß die Kohlenpreise zur Zeit des Höhepunktes im Jahre 1900 verhältnismäßig niedrig gewesen seien, was auch wieder für die neueste Aufwärtsbewegung und Hochkonjunktur gilt. In der Tat ist ja von den Verbrauchern, die Konjunkturfragen zu beurteilen verstehen, nicht über die Preisbildung zu günstigen Zeiten, sondern nur über diejenige während der Depression am Anfange dieses Jahrhunderts geklagt worden; daß aber die Anklagen, die das Syndikat seiner damaligen Preispolitik wegen hat erfahren müssen, zum großen Teile unberechtigt oder übertrieben waren, haben die kontradiktorischen Verhandlungen dargetan und wird von der Denkschrift anerkannt. Aus ihren ausführlichen Preisstatistiken zieht sie den Schluß, „daß vor der Begründung der Verbände neben den kleineren alljährlichen Schwankungen der Preise in der Zeit aufsteigender wirtschaftlicher Entwicklung und vermehrten Bedarfes eine sprunghafte Steigerung der Kohlenpreise (um 50 % und mehr) und ein rücksichtsloses Ausnutzen der Konjunktur hervortritt, der ein ebenso plötzlicher Preisrückgang folgt. Dagegen haben sich die Preise nach der Kartellierung, auch soweit das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat in Frage kommt, in ruhigerem Ansteigen bis zum Jahre 1900/01 entwickelt und sind in den Jahren 1902/03 mäßig zurückgegangen. Im bestrittenen Gebiete haben sich die Verbände den allgemeinen Wettbewerbsverhältnissen angepaßt, sind in Zeiten geringeren Bedarfes den niedrigeren Preisen der ausländischen oder einheimischen Zechen gefolgt, haben aber auch in der Hochkonjunktur gleich scharfe Steigerungen vorgenommen, wie sie auch im unbestrittenen Gebiete vor der Kartellierung hervorgetreten sind“.

Von Interesse sind auch die Untersuchungen der Denkschrift über die Entwicklung der Gewinnungskosten, insbesondere des Arbeitslohnes und der Kohlenpreise seit etwa 20 Jahren; sie führen unter Berücksichtigung einiger Momente, die eine gänzliche Parallelität von Arbeitslöhnen und Kohlenpreisen verhindern, zu dem Schlusse, daß „die Entwicklung von Lohn und Preis in großen Zügen gleichmäßig verläuft“.

Im Hinblick auf die gegenwärtig dem Preußischen Abgeordnetenhause vorliegende Berggesetznovelle ist es noch von Wert und Interesse, darauf hinzuweisen, was die Denkschrift über die monopolistische Tendenz der Kohlenkartelle ausführt, nämlich daß diese zwar in dem beschränkten Vorkommen des grundlegenden Rohstoffes der Industrie und für die große Masse der Bevölkerung unentbehrlichen Brennmaterials in der Notwendigkeit großer Kapitalsaufwendungen zur Gewinnung usw. eine Stütze findet, daß sie aber auf der andern Seite durch eine Reihe anderer gewichtiger Faktoren in Schranken gehalten wird. Als solche nennt die Denkschrift: den Wettbewerb der verschiedenen deutschen Kohlengebiete untereinander; die Konkurrenz ausländischer Kohle und Kohlenfabrikate, die ja durch Einfuhrzölle nicht beschränkt wird; die steigende Bedeutung der Braunkohle in ihrer Verwendbarkeit zu industriellen Zwecken; den wesentlichen Anteil des Fiskus an der Kohlenförderung und seinen Besitz an Kohlenfeldern und schließlich und insbesondere den Einfluß, den der Staat als Besitzer der Eisenbahnen und damit sowohl als Hauptabnehmer der Kohle wie auch als monopolistischer Verfrachter auf den Kohlenmarkt ausüben kann. Wie sehr doch die Meinungen des Reichsamtes des Innern und des Preußischen Ministeriums für Handel und Gewerbe voneinander abweichen können! Dieses hält es für angemessen und notwendig, dem Abgeordnetenhause zwecks Bekämpfung monopolistischer Gelüste die Aufhebung der Bergbaufreiheit für Steinkohle vorzuschlagen, jenes aber kommt nach eingehenden Studien zu dem Schlusse, daß die Gegengewichte gegen ungebührliche Ausnutzung des Kohlenmarktes doch zu groß sind, daß die Entwicklung des privaten Kohlenbergbaues in der Tat viel zu gesund ist, als daß sich ein Eingreifen des Staates in die Kartellpolitik rechtfertigen könnte. Man ist hier in der Tat versucht, an den preußischen Handelsminister die Frage zu richten, die so oft an den Grafen Oerindur gestellt wurde. *Die Redaktion.*

Allgemeine Ausstellung von Erfindungen der Kleinindustrie (räumlich kleiner Erfindungen).

Ueber dieses Unternehmen haben wir, veranlaßt durch eine Anfrage aus unserm Leserkreise, bei der „Ständigen Ausstellungskommission für die deutsche Industrie“ folgendes in Erfahrung gebracht:

Die Ausstellung findet in der Zeit vom 1. Juni bis 15. September d. J. in Berlin statt und untersteht der technischen Leitung der „Polytechnischen Gesellschaft“, die schon 1849 die erste größere Berliner Industrie-Ausstellung ins Leben gerufen und an den Gewerbe-Ausstellungen von 1879 und 1896 eifrig mitgewirkt hat. Der Arbeits-Ausschuß der Veranstaltung wird in erster Linie von Vorstandsmitgliedern dieser Gesellschaft gebildet und durch angesehene Mitglieder aus der Industrie ergänzt; auch dem Ehrenkomitee sind bereits namhafte Industrielle beigetreten.

Aus den insgesamt 24 Gruppen der Ausstellung nennen wir die folgenden: 1. Metallerzeugung; 2. Metallbearbeitung; 3. Werkzeuge und Arbeitsverfahren; 4. Allgemeiner Maschinenbau; 5. Motoren; 12. Elektrotechnik; 23. Bergbau. Der sorgfältig und umsichtig angelegte Arbeitsplan läßt eine rege Beteiligung der Fachkreise erhoffen; zudem steht schon fest, daß Industrie und Wissenschaft eine Anzahl der bedeutsamsten Erfindungen in authentischer Gestalt ausstellen werden. So wird beispielsweise die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft alle gegenwärtig in Gebrauch befindlichen Formen des elektrischen Lichtes, die Deutzer Gasmotorenfabrik eine Entwicklungsgeschichte des Gasmotors, die Firma Erich & Grätz gemeinsam mit der Multiplex-Gas-Gesellschaft die Entwicklung des Gaslichtes, und die Hamburg-Amerika-Linie eine Sammlung der auf Schiffen angewendeten neuesten Patente vorführen. Von Erfindungen und Entdeckungen auf wissenschaftlichem Gebiete werden u. a. vertreten sein: die Ergebnisse der Radiumforschung (Professor Geitel), eine Kollektiv-Ausstellung der Gerichtschemie (Dr. Jeserich), die drahtlose Telephonie, die verschiedenen Systeme der Photographie (Prof. Korn), die flüssige Luft und ihre Anwendung für die Industrie, sowie die Photographie in natürlichen Farben.

Anmeldungen sind bis zum 15. Mai d. J. an die Geschäftsstelle der Ausstellung in Berlin, Ausstellungshalle am Zoologischen Garten, zu richten.

Berichtigung.

In dem Aufsatze „Die Kalibrierung der Ziehpreßwerkzeuge“ von Karl Musiol muß die Gleichung auf S. 480 (Nr. 14 dieses Jahrganges), erste Spalte, Zeile 4 von oben, lauten:

$$\varphi_1 = 1 - \frac{EB_1}{EB} = 1 - \sqrt{\frac{EF_1^2 + F_1B_1^2}{EF^2 + FB^2}}$$

Bücherschau.

Ledebur, Geh. Bergrat und Professor an der Königl. Bergakademie zu Freiberg in Sachsen: *Die Legierungen in ihrer Anwendung für gewerbliche Zwecke.* Ein Hand- und Hilfsbüchlein für sämtliche Metallgewerbe. Dritte, neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Mit 7 Abbildungen im Text. Berlin W. 1906, M. Krayn. Geb. 4 ℳ.

Die Vorrede zu der vorliegenden Ausgabe der „Legierungen" ist das letzte, was der Altmeister der Eisenhüttenkunde geschrieben hat, bevor ihm der Tod nur zu früh die Feder aus der Hand nahm. Wenn das Buch ja auch nicht den bedeutendsten und ihm unvergänglichen Ruhm eintragenden Werken des so überaus fleißigen und fruchtbaren Forschers und Gelehrten zuzuzählen ist, so bildet diese Hinterlassenschaft doch eine wertvolle Bereicherung unserer Wissenschaft auf dem Gebiete der Metallgewerbe.

Gegenüber den früheren Auflagen, auf die an dieser Stelle bereits näher eingegangen wurde,* weist die Neubearbeitung vor allem darin eine wesentliche Ergänzung und Erweiterung auf, daß in derselben auch den Erfolgen, welche die Metallographie in den letzten Jahren bei der Erforschung des Wesens der Legierungen und ihrer Eigenschaften erreicht hat, Rechnung getragen ist. Auch sonst stoßen wir vielfach auf eine andere Gruppierung und Anordnung des Stoffes, dem eine Anzahl Gefügebilder und Schaubilder neu beigegeben sind, während anderseits wieder weniger wichtige Stellen eine Kürzung erfahren haben, so daß trotz der Neuaufnahmen der Umfang des Buches kaum vergrößert wurde. *C. G.*

Sauer, Dr. A., Professor an der Kgl. Techn. Hochschule in Stuttgart: *Mineralkunde als Einführung in die Lehre vom Stoff der Erdrinde.* Abteilung IV. Stuttgart, Verlag des Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde (Geschäftsstelle: Franckhsche Verlagshandlung). 1,85 ℳ.

Die vierte Lieferung dieses für die weitesten Kreise bestimmten Werkes bringt den Schluß des Kapitels „Die chemische Analyse der Mineralien", behandelt kurz die Lagerstättenlehre in den Unterabteilungen „Die Eruptivgesteine", „Die Sedimentgesteine", „Die Mineral- und Erzgänge" und „Metamorphe Mineralbildungen" und beginnt die „Spezielle Mineralogie" mit einer systematischen Uebersicht der wichtigsten Mineralien. Von diesen zieht der Verfasser sodann aus der Klasse der Elemente zunächst den Diamanten und ferner den Graphit in den Kreis seiner Betrachtung. Das Heft enthält neben einer Anzahl Textbilder, deren Abdruck zum Teil leider durch das hierfür wenig günstige Papier an Schärfe verloren hat, die farbigen Tafeln XIV bis XVII.**

Vieth, Ad., Regierungsbaumeister in Bremen: *Schmelzerei, Gießerei und Putzerei.* Mit 98 Abbildungen. Bremen 1906, Gustav Winter. Kart. 2,50 ℳ.

Das vorliegende Büchlein in handlichem Format ist im Anschluß an das von demselben Verfasser herausgegebene Werkchen „Die Formerei"* geschrieben und behandelt auf 150 Seiten mit in den Text gedruckten Abbildungen die hauptsächlichsten Vorgänge der Gießerei. Der Verfasser zeigt uns, wie das aus dem Hochofen kommende Roheisen in den mannigfaltigsten Oefen zunächst einem Umschmelzprozeß unterworfen werden muß, bevor es in Formen zu den verschiedensten Gebrauchsgegenständen vergossen und seinem eigentlichen Verwendungszwecke entgegengeführt werden kann. Auch die Hilfsmittel, die dazu nötig sind, werden, soweit es erforderlich, beschrieben und durch Abbildungen veranschaulicht. Im Gegensatze zu früher erschienenen Büchern ähnlichen Inhaltes haben hier auch die Apparate zur Stahlerzeugung, speziell die Kleinbessemerei, gebührende Berücksichtigung gefunden. Während das schon erwähnte ältere Werkchen „Die Formerei" für den Fachmann etwas dürftig gehalten war, bietet das vorliegende auch für den letzteren einige nützliche Winke und Anhaltspunkte. *Gg. Rietkötter.*

The Mineral Industry, its Statistics, Technology and Trade during 1905. Edited by Walter Renton Ingalls. Volume XIV. New York und London 1906, Engineering and Mining Journal. Geb. 5 $ (£ 1.0.10).

Darf auch die Anlage dieses einzigartigen Werkes auf Grund unserer Besprechungen der früheren Bände** im allgemeinen als bekannt vorausgesetzt werden, so möchten wir unsere Leser dennoch nachträglich auf das Erscheinen des neuen Jahrganges, der Ende Oktober 1906 hier eingegangen ist, aufmerksam machen. Gibt es doch in der gesamten Weltliteratur kaum ein Buch, das in gleich ausführlicher Weise über die wirtschaftlichen und technischen Fortschritte in der Bergwerks- und Hüttenindustrie aller Herren Länder jahraus jahrein berichtet. Ein derartiges Werk wird natürlich um so wertvoller, je mehr es gelingt, seine Herausgabe zu beschleunigen. Und so kann man mit Vergnügen feststellen, daß nach dieser Richtung hin der vorliegende Band seinen Vorgänger um mehrere Monate übertroffen hat. Allerdings hat man sich um dieses Vorteils willen, den besonders alle diejenigen zu schätzen wissen werden, die das Buch zu statistischen Zwecken benutzen, bei einer Anzahl Länder mit der Wiedergabe vorläufiger Ziffern begnügen müssen. Das fällt aber kaum ins Gewicht, weil die für die Bergwerks- und Hüttenindustrie wichtigsten Staaten davon nicht berührt werden. Als willkommene Neuerung des vorliegenden Jahrganges muß man die übersichtliche länderweise Zusammenstellung der grundlegenden statistischen Tabellen am Schlusse des Buches begrüßen, wenn dafür auch leider dieses Mal die Kursnotierungen der amerikanischen Bergwerks- und Hüttenaktien und die Dividenden-Angaben weggefallen sind.

Die Dampfturbine. Ein Lehr- und Handbuch für Konstrukteure und Studierende von Wilh. H. Eyermann, Ingenieur. Mit 153 Abbildungen im Text sowie sechs Tafeln und einem Patentverzeichnis. München und Berlin 1906, R. Oldenbourg. Geb. 9 ℳ.

Das vornehm ausgestattete, 212 Seiten umfassende Werk behandelt theoretisch und praktisch Konstruktion und Bau der Dampfturbinen. Nach einer Ein-

* „Stahl und Eisen" 1889 Nr. 11 S. 988; 1898 Nr. 23 S. 1111.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1905 Nr. 21 S. 1274; 1906 Nr. 11 S. 698.

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 22 S. 1410.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 10 S. 637.

leitung über den Arbeitsvorgang der Dampfturbine erörtert der Verfasser in überaus klarer und verständlicher Weise im nächsten Kapitel die thermodynamischen Grundlagen; dieser Abschnitt ist der wertvollste Teil der ganzen Abhandlung, denn es werden hier in geschickter Weise die im Dampfturbinenbau vorkommenden Begriffe und Vorgänge klargelegt und in gegenseitigen Zusammenhang gebracht. Hierauf folgt ein Kapitel, in welchem die rechnerischen Unterlagen und die konstruktiven Ausführungen und Einzelheiten, unterstützt durch Skizzen, Zeichnungen, Diagramme und Beispiele, gegeben werden. Die Entwicklung der Formeln und Gesetze ist möglichst elementar gehalten und stets durch passend gewählte Beispiele erläutert, dabei hat der besseren Anschaulichkeit wegen vielfach die graphische Darstellung Verwendung gefunden. Diesem in großer Ausführlichkeit behandelten Abschnitt reihen sich die Kapitel „Dampfverbrauch" und „Entwurf und Berechnung" an, sodann werden die verschiedenen bekannten Dampfturbinen, sowie in einem besonderen Abschnitt die Schiffsturbinen und die Lokomotivturbinen beschrieben; den Schluß bildet eine übersichtliche Zusammenstellung aller bis jetzt in betreff Dampf- und Gasturbinen erteilten deutschen Reichspatente. Erwähnt sei noch, daß der Verfasser zur bequemen Ermittlung der Beziehungen zwischen Durchmesser, Umdrehungszahl und Umfangsgeschwindigkeit, zwischen Durchmesser, Umdrehungszahl und Fliehkraft, zur Ermittlung der Dampfgeschwindigkeiten, der Düsen- und Schaufeldimensionen, und zur Ermittlung des Dampfverbrauches für beliebige Druckgefälle der Dampfturbinen besondere, zweckmäßig angeordnete Rechentafeln seinem Buche beigegeben hat. *E. W.*

Darstellungen aus der Geschichte der Technik, der Industrie und Landwirtschaft in Bayern. München und Berlin 1906, R. Oldenbourg. 25 *M*.

Das vorliegende umfangreiche Werk, dessen Text durch über sechzig Abbildungen geschmückt und durch 21 Tafeln ergänzt wird, ist als Festgabe der Münchener Technischen Hochschule zur Feier des Tages erschienen, an dem Bayern vor hundert Jahren Königreich wurde. Den Inhalt der Schrift deuten in aller Kürze am besten die Worte an, mit denen der damalige Rektor der Hochschule, Professor Dr. W. v. Dyck, in seinen Ausführungen über „Die Technik in Bayern zur Zeit der Regierung Maximilian Josephs I." die nachfolgenden Abschnitte einleitet. „Die Darstellungen wollen", so sagt er, „in losem Zusammenhange den Zustand von damals und von heute in vergleichende Betrachtung ziehen. Alle Zweige der modernen Technik gleichmäßig zu berücksichtigen, war nicht die Absicht. Ebensowenig wollen die Darlegungen ein Bild der gesamten Entwicklung durch den Lauf des 19. Jahrhunderts hindurch geben. So sind nur einzelne Gebiete und einzelnes aus ihnen in anspruchsloser Form hervorgehoben." Trotz dieser Beschränkung, infolge deren man leider auch Nachrichten über das Eisenhüttenwesen Bayerns in dem Werke vergebens sucht, bleibt es aber unmöglich, jeder der zahlreichen Abhandlungen hier auch nur flüchtige Worte zu widmen, zumal da sich eine kritische Würdigung bei der Vielseitigkeit des Stoffes ganz von selbst verbietet. Indessen läßt die Auswahl der Mitarbeiter zusammen mit den ausführlichen Quellenangaben darauf schließen, daß die einzelnen Kapitel selbst der Prüfung von Fachleuten standhalten werden. Die meiste Anregung für unsere Leser dürften außer der Einleitung die folgenden Abschnitte bieten: die Anfänge des technischen Schulwesens in Bayern, die Entwicklung des Brückenbaues, die Eisenbahnen und die neuen Schnellzugslokomotiven der Pfälzischen Eisenbahnen, vielleicht auch noch — wenigstens für alle, die dem „heiligen" Gambrinus noch nicht abgeschworen haben — die Mitteilungen über das Brauwesen. Daneben aber ist es ohne Zweifel interessant, sich an Hand der übrigen Kapitel mit Zweigen der Industrie Bayerns bekannt zu machen, die dem Eisenhüttenmanne sonst ferner liegen.

Die Patentgesetze aller Völker. Bearbeitet von Geh. Justizrat Dr. Josef Kohler, ord. Professor an der Universität Berlin, und Max Mintz, Patentanwalt in Berlin. Band I, Lfg. 3 und Lfg. 4/5. Berlin 1906, R. v. Deckers Verlag. 9,50 und 14 *M*.

Die vorliegende Fortsetzung des ursprünglich im Guttentagschen Verlage erschienenen groß angelegten Werkes enthält den Schluß der Patentgesetze der afrikanischen Kolonien und die Patentgesetze der asiatischen Besitzungen des Britischen Reiches. Die Verfasser setzen bei den Lesern die Kenntnis der englischen (und französischen) Sprache voraus; sie geben daher den Text lediglich in der englischen Originalfassung wieder, nur bei der Orangekolonie haben sie dem holländischen Wortlaute die deutsche Uebersetzung hinzugefügt. Die Orientierung in der Fülle des Stoffes wird wesentlich dadurch erleichtert, daß jedem Gesetze eine kurze, einheitlich gestaltete Uebersicht der wichtigsten, stets wiederkehrenden Bestimmungen (Gegenstand des Patentes, Begriff der Neuheit, Patentsucher, Patentbehörde, Anfang und Dauer der Patente, Patentgebühren usw.) sowohl in der Ursprache wie in deutscher Uebertragung vorausgeht. Daneben kommen zahlreiche Formulare für die Patentanmeldung und den sonstigen Verkehr mit den Patentbehörden den Bedürfnissen des Erfinders entgegen. Erfreulicherweise haben sich die Verfasser nachträglich entschlossen, zum besseren Verständnis der englisch und französisch geschriebenen Gesetze ein Wörterverzeichnis weniger bekannter technischer Ausdrücke und Redewendungen beider Sprachen zusammenzustellen; das Werk wird dadurch ohne Zweifel an Brauchbarkeit noch erheblich gewinnen.

Handbuch der Löhnungsmethoden. Eine Bearbeitung von David F. Schloß: Methods of Industrial Remuneration. Von Dr. Ludwig Bernhard, Professor der Staatswissenschaften an der Akademie Posen. Leipzig 1906, Duncker & Humblot. 7,60 *M*.

Das vorliegende Werk kann nach seiner Bearbeitung in fünf Teile zerlegt werden: in die „Einführung", vom Herausgeber geschrieben, in die Wiedergabe der Arbeiten von David F. Schloß mit einigen vom Herausgeber vorgenommenen Abänderungen und Ergänzungen, die jedoch nicht besonders hervorgehoben und vermerkt sind, ferner in den durch seine Behandlungsart interessanten Zusatz zu den vorangegangenen Ausführungen über die Arbeit von David F. Schloß, von Fabrikbesitzer A. Bernhard verfaßt, ferner in die „zusammenfassende Betrachtung über die hauptsächlichsten Lohnsysteme", bearbeitet von Geh. Admiralitätsrat Th. Harms, und in die im letzten Kapitel vom Herausgeber gemachten Ausführungen über „die Zukunft der Löhnungsmethoden".

Die „Einführung" hätte sicherlich nichts verloren, wenn die Betrachtungen über „die Verwendung mathematischer Ausdrucksformen in der Nationalökonomie" fortgeblieben wären. Auch das Kapitel über die Theorie der Löhnungsmethoden in der Einführung hätte insofern weggelassen werden können, als in dem zweiten Teil und in der Harmsschen Arbeit das Wesen und die Charakterisierung der verschiedenen Lohnsysteme erörtert werden.

Die auszügliche Wieder- und Bekanntgabe des Werkes von David F. Schloß hat für die Industrie selbst keinen praktischen Wert, nur für den, der sich über die englischen Arbeiter-, Industrie- und Lohnverhältnisse unterrichten will, ist diese Arbeit von Bedeutung, wobei aber in bezug auf die in der Arbeit leicht erkennbaren Ausführungen, die mehr persönliche Auffassung als Theorie und Erläuterung sind, zu beachten ist, daß die „Methods of Industrial Remuneration" von einem Theoretiker verfaßt worden und in sehr vielen Fällen nicht auf Deutschland übertragbar sind.

Im Gegensatze zu den bei David F. Schloß recht wahllos zusammengetragenen Beispielen sind in dem von Fabrikbesitzer A. Bernhard verfaßten Kapitel eine Reihe exakter Untersuchungen aufgeführt, die jedenfalls beachtenswert sind. A. Bernhard hat nämlich an Hand vielseitiger, bestimmter Beobachtungen eine der wichtigsten Fragen zu beantworten versucht: Um wieviel arbeitet ein Akkordarbeiter schneller als ein Zeitlohnarbeiter?

Th. Harms erörtert in dem ihm zugewiesenen Kapitel unter Berücksichtigung der Existenzbedingungen und des Wesens der verschiedenartigen Systeme die Frage: Welche Anhaltspunkte bieten die verschiedenen Entlöhnungsformen für die weitere Entwicklung der Lohnsysteme? Diese Abhandlung gibt ein recht klares Bild, insbesondere auch durch die beigegebenen Schaubilder, über die Wirkungen der einzelnen Systeme in Hinsicht auf die beeinflussenden Faktoren: Kosten der Arbeit, veranschlagte und verbrauchte Zeit, Stundenverdienst bei beschleunigter Arbeitsausführung usw.

In dem Kapitel „Die Zukunft der Löhnungsmethoden" werden die vom Verfasser als Zukunftsideale bezeichneten drei Lohnarten: die Gewinnbeteiligung, die genossenschaftlichen Gruppenakkorde und die Prämienmethoden im Hinblick auf ihre etwaige Brauchbarkeit und Einführungsmöglichkeit geprüft. Es handelt sich hierbei nur um theoretische und spekulative Erwägungen, die von geringer praktischer Bedeutung sind. *E. W.*

Bei der Redaktion sind nachstehende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

A. Hartlebens Statistische Tabelle über alle Staaten der Erde. Uebersichtliche Zusammenstellung von Regierungsform, Staatsoberhaupt, Thronfolger, Flächeninhalt, absoluter und relativer Bevölkerung, Staatsfinanzen (Einnahmen, Ausgaben, Staatsschuld), Handelsflotte, Handel (Einfuhr und Ausfuhr), Eisenbahnen, Telegraphen, Zahl der Postämter, Wert der Landesmünzen in deutschen Reichsmark und österreichischen Kronen, Gewichten, Längen- und Flächenmaßen, Hohlmaßen, Armee, Kriegsflotte, Landesfarben, Hauptstadt und wichtigsten Orten mit Einwohnerzahl nach den neuesten Angaben für jeden einzelnen Staat. XV. Jahrgang. 1907. Wien und Leipzig, A. Hartleben's Verlag. 0,50 ℳ.

A. Hartlebens Kleines Statistisches Taschenbuch über alle Länder der Erde. XIV. Jahrgang. 1907. Nach den neuesten Angaben bearbeitet von Professor Dr. Friedrich Umlauft. Wien und Leipzig, A. Hartleben's Verlag. Geb. 1,50 ℳ.

Statistische Untersuchungen über die Gesundheitsverhältnisse der Bergleute, mit besonderer Berücksichtigung der in Steinkohlenbergwerken beschäftigten Arbeiter. Vortrag, gehalten in der ordentlichen öffentlichen Hauptversammlung des Niederrheinischen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege zu Köln am 31. Oktober 1906 von Dr. R. Laspeyres. Bonn 1907, Martin Hager.

Wermländska Bergsmannaföreningens Annaler 1906. Filipstad 1907. Lindéns Boktryckeri. 2 Kr.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Das deutsche Roheisengeschäft ist wieder lebhafter geworden. Nachdem die Abnehmer einige Monate mit der Deckung ihres Bedarfes zurückgehalten hatten, zeigt jetzt der Eingang an Aufträgen wieder eine Zunahme. Von verschiedenen Seiten ist Puddel- und Stahleisen für das dritte Viertel bezw. die zweite Hälfte dieses Jahres angefragt und gekauft werden. Die Anforderungen der Abnehmer bleiben außerordentlich stark.

Ueber den britischen Roheisenmarkt wird uns unter dem 27. April von Middlesborough wie folgt berichtet: Die Roheisenpreise zeigten in dieser Woche ganz bedeutende sprungweise Erhöhungen. Hiesige Warrants Nr. 3 gingen von sh 55/6 d auf sh 58/7 d Kassa Käufer. Eisen ab Werk ist schwer erhältlich. Die Dampfer haben noch immer lange zu warten, da der Andrang sehr groß ist und die Verschiffungen in diesem Monat bereits über 4000 tons größer sind als im ganzen März. In London und Glasgow sollen für Verschiffung von hier große Bestellungen von Amerika eingegangen sein, und gerade die hierfür aufgenommenen Dampfer sind es, welche die Ladestellen einnehmen und dadurch langen Aufenthalt für andere verursachen. Hier ist das Geschäft ebenfalls lebhaft geworden mit besserer Nachfrage vom Kontinent. Die Schnelligkeit der Preissteigerung erschwert das Geschäft ganz bedeutend, da kaum Zeit für Offerten bleibt. Die bisherige Knappheit an Eisen hält an. Gießereieisen Nr. 3 G. M. B., ebenfalls knapp, sh 58/9 d bis sh 59/—, Hämatit in gleichen Quantitäten 1, 2, 3 bei steigender Nachfrage sh 77/6 d bis sh 78/—, sämtlich netto Kasse ab Werk. Die Warrantlager nehmen in diesem Monate sehr schnell ab. Sie enthalten jetzt: 407 592 tons, davon 393 111 tons Nr. 3 und 13 481 tons Standard-Qualitäten.

Aktien-Gesellschaft für Eisenindustrie und Brückenbau vormals Johann Caspar Harkort in Duisburg. — Nach dem Berichte des Vorstandes war die Gesellschaft während des abgelaufenen Jahres im Brückenbau und Wagenbau zu Preisen beschäftigt, die besser waren, als 1905. Die Erzeugung hätte noch weiter erhöht werden können, wenn nicht außerordentliche Schwierigkeiten in der Beschaffung der nötigen Rohstoffe und der Arbeitskräfte bestanden hätten. Die Leistungen und Rechnungsbeträge entsprachen einem Werte von 7 206 590 ℳ gegen 5 406 902 ℳ im Jahre zuvor (im letzten Berichte stand irrtümlich 3 987 000 ℳ). Der Rechnungsabschluß zeigt einen Rohgewinn von 885 474,42 ℳ und, unter Berücksichtigung des Vortrages von 15 457,82 ℳ, einen reinen Ueberschuß von 431 048,44 ℳ. Nach Abzug der Gewinnanteile und Vergütungen für Aufsichtsrat, Vorstand und Beamte mit zusammen 41 500 ℳ können auf die Vorzugsaktien 8½ % und auf die Stammaktien 7½ % Dividende verteilt werden; alsdann verbleiben noch 22 048,44 ℳ zum Vortrage auf neue Rechnung.

Actien-Gesellschaft für Verzinkerei und Eisenkonstruktion vorm. Jacob Hilgers in Rheinbrohl am Rhein. — Nach dem Berichte des Vorstandes gelang es der Gesellschaft, im Geschäftsjahre 1906 die Erzeugung zu erhöhen und für die meisten Fabrikate bessere Preise zu erzielen. Der Umsatz betrug 6744 t im Werte von 2 472 524 ℳ gegenüber

6279 t zu 2134134 *M* im Jahre zuvor. Die Zahl der durchschnittlich beschäftigten Arbeiter belief sich auf 345 (295). Die Bilanz ergibt einen Rohgewinn von 551606,55 *M*; hiervon gehen für Unkosten 117577,59 *M* und für Abschreibungen 80156,46 *M* ab, so daß unter Einschluß des Gewinnvortrages aus 1905 noch 388417,45 *M* verfügbar bleiben. Die Verwaltung schlägt vor, aus diesem Betrage der besonderen Rücklage 50000 *M* und dem Arbeiterwohlfahrts- sowie dem Arbeiterwohnungszuschußfonds je 5000 *M* zu überweisen, an Tantièmen usw. bestimmungsgemäß 45307,25 *M* zu vergüten, 207000 *M* (12 %) als Dividende auszuschütten und die übrigen 76110,20 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Gebr. Böhler & Co., Aktiengesellschaft, Berlin. — Nach dem Rechenschaftsberichte war die Gesellschaft während des Jahres 1906 in Erzeugnissen für den Friedensbedarf, insbesondere in Qualitätsstahl für industrielle Zwecke, außergewöhnlich gut beschäftigt, so daß sie darin den bisher höchsten Umsatz erzielen konnte. Die Verwaltung sah sich daher veranlaßt, eine bedeutende weitere Ausgestaltung der Stahlwerke in Angriff zu nehmen. Die Kriegsabteilung beendete in der ersten Jahreshälfte eine große Lieferung von vollständigen Geschützpatronen und fand fernerhin durch die Herstellung von Geschossen und Gewehrläufen hinreichende Arbeit. Aus dem Besitz an Aktien der St. Egydyer Eisen- und Stahl-Industrie-Gesellschaft bezieht das Unternehmen für das letzte Geschäftsjahr eine Dividende von 5 %. An der Società Metallurgica Bresciana in Brescia, die sich ausschließlich mit der Erzeugung von Kriegsmaterial für die italienische Regierung befaßt, beteiligte sich die Gesellschaft durch Uebernahme einer Anzahl Aktien. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt bei 1250000 *M* Abschreibungen unter Einschluß des Gewinnrestes von 38245,55 *M* aus 1905 einen Reinerlös von 2660733,25 *M*. Der Betrag wird in der Weise verwendet, daß 140000 *M* der gesetzlichen und 200000 *M* der besonderen Rücklage zufließen, 200000 *M* zu Zwecken der Beamtenfürsorge bereitgestellt, 79124,38 *M* dem Aufsichtsrate überwiesen, 200000 *M* (16 %) als Dividende verteilt und 41608,87 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Hein, Lehmann & Co., Actiengesellschaft in Berlin-Reinickendorf und Düsseldorf-Oberbilk. — Wie aus dem Geschäftsberichte für 1906 zu ersehen ist, stieg der Umsatz des Unternehmens von 7068825,94 *M* im Jahre 1905 auf 8378188,34 *M* im Berichtsjahre und der Fabrikationsgewinn von 1450569,21 *M* auf 1897528,90 *M*. Der Reinerlös nach Abzug aller Unkosten und nach Abschreibungen in Höhe von 234807,13 *M* stellt sich auf 616308,31 *M* und erlaubt, neben den satzungsmäßigen Tantièmen im Betrage von insgesamt 96542,26 *M* dem Arbeiterunterstützungsfonds 10000 *M* zu überweisen, die Rücklage um 36330,27 *M* (auf 700000 *M*) zu vermehren, eine Dividende von 385000 *M* (11 %) zu verteilen und 88435,78 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Kärntnerische Eisen- und Stahlwerks-Gesellschaft in Ferlach. — In diese Gesellschaft, die am 30. Juli 1906 mit einem Aktienkapital von 2000000 K begründet wurde, sind die Anlagen des ehemaligen Ferlacher Eisenwerkes P. Mühlbacher in Ferlach, Unterloibl und Waidisch zum Preise von insgesamt 1120000 K eingebracht worden. Da der Betrieb derselben bereits seit dem 1. Oktober 1905 für Rechnung des neuen Unternehmens geführt worden ist, so schließt das erste Geschäftsjahr mit dem 30. September 1906 ab. Wie der Bericht des Verwaltungsrates mitteilt, beabsichtigt die Gesellschaft, die Werke in Waidisch und Unterloibl stillzulegen, die Maschinen nach Ferlach zu übertragen und daselbst den gesamten Betrieb unter Erweiterung der vorhandenen Einrichtungen zu vereinigen, um so die Gestehungskosten bedeutend zu vermindern. — Die Erzeugung betrug im abgelaufenen Jahre je 1488 t Holzkohlenroheisen und Frischzaggl, 2555 t Walzmaterial und 5084 t Fertigfabrikate. Der Betriebsgewinn beläuft sich auf 144762,25 K und der Reinerlös, der auf neue Rechnung vorgetragen wird, auf 10694,40 K.

Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Actien-Gesellschaft, Friedenshütte. — Nach dem Berichte des Vorstandes lag für die Betriebe der Gesellschaft während des abgelaufenen Geschäftsjahres 1906 reichlich Arbeit vor, die im Verein mit zumeist auskömmlichen Preisen ein zufriedenstellendes Ergebnis herbeiführte. Dieses wäre noch besser gewesen, wenn nicht die Sosnowicer Röhrenwalzwerke, an denen das Unternehmen mit nom. 4000000 Rb. Aktienbesitz beteiligt ist, wie alle russisch-polnischen Werke, unter überaus ungünstigen Verhältnissen zu leiden gehabt hätten. Immerhin erbrachte die genannte Gesellschaft für das am 30. Juni 1906 abgeschlossene Betriebsjahr noch eine Dividende von 8 %. Die im Vorjahre erworbenen Oberschlesischen Kesselwerke B. Meyer G. m. b. H. ergaben eine gute Rente. Auch die Oberschlesische Zinkhütten-A.-G., über deren Gründung schon im vorigen Jahre berichtet wurde, erzielte mit Rücksicht darauf, daß der Ausbau einiger ihrer Anlagen erst im Jahresverlaufe fertiggestellt wurde, mit 5 % Dividende für das am 30. Juni 1906 beendigte Geschäftsjahr ein befriedigendes Resultat. Die Kohlen-Interessengemeinschaft, der noch die Gräflich Schaffgotschschen Werke G. m. b. H. und die Gräflich von Ballestremsche Güter-Direktion angehören, wurde durch den Beitritt der A. Borsigschen Berg- und Hüttenverwaltung erheblich gestärkt und erfüllte die Erwartungen in vollem Umfange. Zwecks preiswerter Beschaffung von Erzen begründete die Gesellschaft, wie wir schon früher mitgeteilt haben,* gemeinschaftlich mit der Donnersmarckhütte die Salangens Bergverksaktieselskab. Das dort geförderte Erz soll vor der Verschiffung an Ort und Stelle aufbereitet und brikettiert werden, wofür die erforderlichen Anlagen bereits in Angriff genommen worden sind. Die Schwierigkeiten der Erzbeschaffung veranlaßten die Verwaltung ferner dazu, 1252 von 1280 Kuxen der Gewerkschaft Czerna in Galizien zu erwerben und sich auch mit 40 % an der Rasenerz-Verwertungsgesellschaft m. b. H. zu Ostrowo in Posen zu beteiligen. Infolge der Bestrebungen der großen Eisenwerke, im Hinblick auf den möglichen Ablauf der Verbände wieder mehr Fühlung mit dem Großhandel zu gewinnen, schloß die Gesellschaft bald nach Beginn d. Js. mit der Firma Steffens & Nölle, Berlin, die bereits gemeldete Interessengemeinschaft,** die u. a. auch darin ihren Ausdruck finden soll, daß beide Gesellschaften ihr Aktienkapital um je 3000000 *M* erhöhen und die neuen Aktien, die nicht vor Ende 1912 veräußert werden dürfen, gegeneinander austauschen. — Ueber den Betrieb der Werke ist dem Berichte zu entnehmen, daß die Förderung an Eisenerzen in Schlesien und Ungarn sich auf 78791 (i. V. 89744) t bezifferte. Außerdem förderte die schon erwähnte Gewerkschaft Czerna, nachdem deren Betrieb gegen Jahresschluß auf die Gesellschaft übergegangen war, 1994 t Brauneisenerze. Die Dolomitgewinnung in der Feldmark Rudy-Piekar betrug 37076 (44920) t und bei den Aufschlußarbeiten in den Dolomitfeldern der Feldmark Bobrownik noch 18086 t. An Roheisen erzeugte das Hochofenwerk, auf dem ständig fünf Oefen im Betriebe waren, 205423 (191441) t. Ein sechster Hoch-

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 4 S. 155.
** Ebendaselbst.

ofen befindet sich im Bau. Insgesamt lieferten die Hüttenanlagen in und bei Zawadzki, in Friedenshütte und in Gleiwitz, die von namhaften Störungen verschont blieben, an Eisenguß, Stahlformguß, Stabeisen, Eisenbahnmaterial (Schienen, Schwellen, Laschen, Unterlagsplatten), Formeisen, Universaleisen, Grob- und Feinblechen, verzinkten Blechen, Gasröhren, sowie geschweißten und nahtlosen Siederöhren, Schmiedestücken, Achsen, Radreifen, Radscheiben, Radsternen, Radsätzen und zum Verkauf bestimmten Knüppeln und Walzblöcken im Berichtsjahre 334 695 t. Die Umsatzziffern der Gesellschaft stellten sich im ganzen auf 42 513 621,04 ℳ. Die Tiefbauanlage Friedensgrube förderte 297 331 (306 194) t Kohlen. Der Rückgang ist durch einen Grubenbrand und dessen Nachwirkungen verursacht worden. — Nach dem Rechnungsabschlusse beträgt der Rohgewinn des Jahres 1906 7 119 399,02 ℳ und der Reinerlös nach Abzug der auf 3 016 172,56 ℳ festgesetzten Abschreibungen unter Einschluß von 282 585,50 ℳ Vortrag 4 335 761,96 ℳ. Hiervon sind der Rücklage 205 161,32 ℳ zu überweisen und an Tantièmen insgesamt 337 483,24 ℳ zu vergüten. Ferner sollen für Bergschäden 200 000 ℳ zurückgestellt, dem Beamtenpensionskonto 250 000 ℳ gutgebracht und an Dividende 3 115 770 ℳ (7 %) verteilt werden. Auf neue Rechnung blieben alsdann 227 347,40 ℳ vorzutragen.

Rheinische Chamotte- und Dinas-Werke, Köln a. Rhein. — Bei erheblicher Steigerung im Versande der Erzeugnisse ergibt das letzte Geschäftsjahr der Gesellschaft unter Einschluß von 46 697,59 ℳ Vortrag aus 1905 einen Rohgewinn von 701 342,54 ℳ und nach 242 605,29 ℳ Abschreibungen sowie Deckung aller Unkosten, Zinsen usw. einen Reinerlös von 337 062,92 ℳ. Hiervon sind 19 036,54 ℳ Tantièmen zu zahlen, 60 000 ℳ sollen zur Vergrößerung der Betriebsmittel zurückgestellt, 174 000 ℳ (6 %) als Dividende verteilt und 84 026,38 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Frankfurter Wirtschaftsbericht für das Jahr 1906, erstattet von der Handelskammer* zu Frankfurt a. M.

Königl. Sächs. Technische Hochschule* zu Dresden. *1. Bericht für das Studien-Jahr 1905/06.* — *2. Verzeichnis der Vorlesungen und Uebungen. Sommersemester 1907.*

Martens*, Geh. Regierungsrat Professor Dr.-Ing. A.: *Die Meßdose als Kraftmesser in der Materialprüfmaschine.*

Schulz-Briesen*, B.: *Das Steinkohlenbecken in der Belgischen Campine und in Holländisch-Limburg.*

Wedding*, Geh. Bergrat Professor Dr. H.: *Die Eisenerzvorräte Deutschlands.* (Sonderabdruck aus „Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes".)

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Bauer, O., Diplom-Ingenieur, Groß-Lichterfelde, Goßlerstraße 11.

Corvée, Franz, Ingénieur-Métallurgiste, 3 Rue Donizetti, Paris (16).

Dingens, Heinrich, Teilhaber und Geschäftsführer der Maschinenfabrik Gottlieb Büchel, G. m. b. H., Düsseldorf-Oberbilk.

Doeltz, Otto, Professor, Charlottenburg, Berlinerstr. 95.

Knaudt, Otto, Direktor der Akt.-Ges. Blechwalzwerk Schulz-Knaudt, Essen a. d. Ruhr, Bismarckstr. 78.

Köstlin, Hermann, Ingenieur, Duisburg, Königstr. 12.

Korus, Hans, Dipl.-Ingenieur, Benrather Maschinenfabrik, Düsseldorf, Ackerstr. 12.

Liebig, Herm., Oberingenieur der Rheinischen Metallw.- und Masch.-Fabrik, Werk II, Rath bei Düsseldorf.

Music, Alfred, Ingenieur, Rombach i. Lothr.

Panniger, Carl, Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Abteilung Duisburg, Duisburg, Hohestr. 62.

Pasquier, Armand, Generaldirektor a. D., Kommerzienrat, 55 rue du Faubourg Raines, Dijon (Côte d'Or), France.

Scheiffele, Michael, Hüttendirektor der Ostdeutschen Stahlwerke, G. m. b. H., Schellmühl-Danzig.

Schneiders, Fr., Oberingenieur, Düsseldorf, Taubenstraße 6.

Senst, Wilhelm, Oberingenieur der Allg. Elektrizitäts-Gesellschaft, Köln, Richard-Wagnerstr. 2.

Wolff, O., Dipl.-Ing., Ingenieur der Firma Ehrhardt & Sehmer, Saarbrücken, Colerstr. 12.

Zenzes, A., Ingenieur, Charlottenburg, Rönnestr. 17.

Zillgen, Max, Ingenieur der Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Abt. Aachener Hüttenverein, Esch a. d. Alz. (Luxemburg).

Neue Mitglieder.

Beckh, Otto, Dipl.-Ing., Gutehoffnungshütte, Sterkrade, Allee 8.

Bormann, Otto, Prokurist der Rheinischen Armaturen- und Maschinenfabrik und Eisengießerei Albert Sempell, M.-Gladbach.

Buchholtz, Hermann C., Düsseldorf, Bismarckstr. 77.

Differt, Reinhold, Dipl.-Ing., Assistent am Thomas-Stahlwerk der „Société métallurgique", Taganrog, Rußland.

Fischer, Chefchemiker der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen.

Goebel, Königl. Bergrat, Arnsberg i. W.

Hanner, J. S., Dipl.-Ing., Charlottenburg, Pestalozzistraße 9 II.

Limberg, Heinr., Ingenieur der Fa. Dr. C. Otto & Co., Saarbrücken, Saargemünderstr. 34.

Marschner, Georg, Ingenieur und Betriebschef, Halbergerhütte b. Brebach a. d. Saar.

Morlock, Albert, Diplomingenieur der Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.

Noell, Carl, Mitinhaber der Fa. Gg. Noell & Co., Maschinen- und Eisenbahnbedarfsfabrik, Brückenbauanstalt, Würzburg.

Oldenburg, Hans Joachim, Betriebschef, Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen, Rhein, Kronprinzenstraße 13.

Schultz, Geh. Baurat, Köln.

Tüllmann, C., Ingenieur der Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen-Friemersheim.

Verstorben.

Wormstall, Carl, Duisburg.



Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 19. 8. Mai 1907. 27. Jahrgang.

Die Erneuerung des Stahlwerks-Verbandes.

Wenn man auch von der „Erneuerung“ des Stahlwerks-Verbandes spricht, die in letzter Stunde vor dem 1. Mai perfekt wurde, so bedeutet der neue Verband doch in mehr als einer Beziehung einen Fortschritt gegenüber dem alten und ist ein guter Beweis dafür, daß unsere Industrie aus sich selbst heraus die für ihre notwendige Organisation zweckmäßigen Formen herauszubilden vermag. Man schafft sie aus der Zeit für die Zeit, unbekümmert um die volkswirtschaftliche Theorie, die noch immer hinter der Praxis herhinkt. Aber es wäre falsch, diese Praxis etwa deswegen großer Ziele und Ideale bar zu halten. Denn vor den Vertretern der deutschen Stahlwerke stand unverrückbar als Ziel und Zweck ihres Zusammenschlusses die Erhöhung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit unserer Industrie nach innen und nach außen.

Trotzdem war es nicht leicht, diesen Zusammenschluß zustande zu bringen. Der bei den unzweifelhaft guten finanziellen und sonstigen Ergebnissen des alten Stahlwerks-Verbandes unter allen Mitgliedern vorhandenen Verbandsfreundlichkeit standen die verschiedenen, aus natürlichen und technischen Eigenarten der Werke entspringenden Sonderinteressen gegenüber, die jede für sich ihre Berechtigung hatten und nach einem billigen Ausgleich verlangen durften. Werke mit einer historisch gewordenen Position sahen sich dem Vorwärtsdrängen jüngerer, nach weiterem Ausbau ihrer Fabrikation strebender Betriebe gegenüber; und so berechtigt dort die Aufrechterhaltung der traditionellen Stellung war, so natürlich war der Ausdehnungsdrang der jüngeren Werke. Das individuelle Moment ist ja auch in der deutschen Eisenindustrie besonders stark vertreten und ist hier wie überall auf die Dezentralisation gerichtet. Wie es der Bildung eines großen Trustes widerstrebt, abgesehen davon, daß ihm die Verstaatlichung der Eisenbahnen in Deutschland ein wesentliches Druckmittel vorenthält, so ist es auch dem Abschluß von Kartellen hinderlich; und die andauernd gute Konjunktur wirkte ebenfalls nicht förderlich auf die Selbstüberwindung ein, die auch wie manches andere leichter zu loben als zu üben ist.

Dafür ist jetzt nach der Erneuerung des Stahlwerks-Verbandes zu hoffen, daß die gute Konjunktur in der Eisenindustrie für die nächsten Monate mindestens noch als gesichert anzusehen ist, und daß man bei einer Erleichterung des Geldmarktes und der daraus folgenden zu erwartenden Steigerung des Unternehmungsgeistes sogar einen weiteren Aufschwung erhoffen darf, zumal da auch die Zeichen auf dem Weltmarkte günstige sind. War die Leitung des Stahlwerks-Verbandes schon in der Vergangenheit mit ebensoviel Energie als Geschick auf den Ausbau der internationalen Verständigungen gerichtet, so darf man von ihr auch in der Zukunft hoffen, daß sie im besten Sinne eine Politik des Schutzes der nationalen Arbeit treiben und jeder Verschleuderung ihrer Produkte auf dem Weltmarkte vorbeugen wird. Aus manchem bisherigen Dumping ground ist ein guten Nutzen bringendes Absatzgebiet geworden; und eine solche pflegliche Behandlung des Exportes wird um so dankbarer aufzunehmen sein, als sie mit der auf die Interessen unserer heimischen weiterverarbeitenden Industrie und ihren Rohstoffbedarf zu nehmenden Rücksicht Hand in Hand geht.

Dieser aus dem Auslandsgeschäft des Verbandes entspringende geldliche und ideale Nutzen kommt selbstverständlich insonderheit der Gesamtheit der Stahlwerksbesitzer zunutze, wie er anderseits nur durch ihren festen Zusammenschluß zu einem einzigen Corpus zu erreichen war. Einer für alle, alle für einen, heißt es auch hier; und es wird schwer halten, im einzelnen auszurechnen, wer den größten Vorteil vom Verbande habe. Auf den Weltmarkt angewiesen, muß die deutsche Eisenindustrie hier für den schärfsten Wettbewerb gerüstet sein; ohne den Stahlwerks-Verband würde sie hier

trotz des Zollschutzes im Inlande kampfunfähig sein und der wuchtigen Stoßkraft des Stahltrustes nicht widerstehen können. Die amerikanische Gefahr besteht doch nur so lange nicht, als die deutsche Eisenindustrie einen geschlossenen Block bildet; fiele er einmal auseinander, dann wäre der Stahltrust Herr des Weltmarktes in Eisen und Stahl, während er heute zu internationalen Verständigungen seine Hand bietet. Denn bei seiner klugen kaufmännischen Leitung handelt er überall nach dem Grundsatze des größeren Nutzens; und diesen bietet ihm die Verständigung mit starken Konkurrenten.

Wenigstens hätte das eine uneinige Eisenindustrie Deutschlands auf dem Weltmarkte von dem Stahltrust ständig zu befürchten, der finanziell wesentlich kräftiger und gesunder ist, als man es ihm heute durchschnittlich zutraut. Sein früher unzweifelhaft stark verwässertes Kapital ist dadurch entwässert worden, daß seit seiner Gründung für mehrere hundert Millionen Dollar Verbesserungen und Neuanlagen ausgeführt worden sind. Wenn man auch nicht so weit gehen wird, das Bergwerkseigentum der Subsidiary Companies der Steel Corporation allein das Gesamtkapital der Gesellschaften wert zu halten, so ist es doch unzweifelhaft, daß schon die Zusammenfassung aller dieser Faktoren der Produktion vom Rohstoffe bis zu ihrer Endstufe dem dafür angewandten Kapital einen höheren Wert verleiht, als es einzeln und unorganisiert haben würde.

Gegenüber solchen auf dem Weltmarkte tätigen Mächten wäre die Nicht-Erneuerung des Stahlwerks-Verbandes von unabsehbaren Folgen gewesen; und auch der Staat wird sein Zustandekommen mit um so größerer Genugtuung aufnehmen, als der Stahlwerks-Verband die steuerliche Leistungsfähigkeit der Stahlindustrie hebt, ohne die Steuerkraft anderer Erwerbszweige zu schädigen. Möge der Staat ihn denn auch ungestört, wie in der Vergangenheit, so in der Zukunft sich entwickeln lassen. Der Verband hat sich das Selbstverwaltungsrecht vollauf verdient, denn ohne weitestgehende Selbstzucht wäre er überhaupt nicht zustande gekommen. Der Staat hat also keinen zureichenden Grund, dem größten deutschen Kartell das Selbstverwaltungsrecht irgendwie zu verschränken, sondern im Gegenteil alle Veranlassung, auch hier dem überflüssigen und schädlichen Eifer polizeistaatlicher Anwandlungen zu wehren, wie sie der Chef des Reichsamtes des Innern noch kürzlich so beredt in sozialpolitischen Fragen verurteilt hat.

Daß der neue Stahlwerks-Verband in wichtigen Punkten einen Fortschritt gegenüber dem alten darstellt, ist bereits erwähnt; durch die Abschaffung der verschiedenen Sonderabkommen ist die Abrechnung einheitlicher gestaltet, und durch die Neuaufnahme der Westfälischen Stahlwerke ferner eine bisher in dem Verbande vorhandene Lücke ausgefüllt worden. Vor allem sind die früher in der Frachtenfrage in einer gewissen Schärfe vorhanden gewesenen Gegensätze durch die Vereinbarung einer Frachtentabelle behoben worden, welche für jedes Werk die Fracht-Vor- und Nachteile seiner geographischen Lage entsprechend zum Ausdruck bringt, wobei die Tabellenpreise für alle Produkte ab Werkstation gelten. Auch für die Händlerfrage, welche zunächst große Schwierigkeiten bereitet und den Oberschlesischen Stahlwerks-Verband sogar zur Auflösung geführt hat, ist eine prinzipielle Lösung gefunden, welche erhoffen läßt, daß sie in ihrer praktischen Ausführung eine alle Teile befriedigende Regelung des Trägerhandels herbeiführen wird und auch den kleineren Händlern ihre Existenzmöglichkeit erhält. Statt des Oberschlesischen Stahlwerks-Verbandes sind die für den deutschen Stahlwerks-Verband in Frage kommenden schlesischen Werke einzeln beigetreten.

Auch der Verwaltungsapparat des Verbandes ist durch Ausschaltung des früheren Beirates vereinfacht worden. Anderseits ist auch den B-Produkten gegen früher in verschiedenen Fragen ein Stimmrecht gegeben worden, was den Werken, die hierin ihr Schwergewicht haben, es mehr als bisher möglich macht, ihre Interessen zur Geltung zu bringen. Die Beteiligung in Produkten A beträgt jetzt 6 054 084 t, wovon 1 348 755 t auf Halbzeug, 2 381 765 t auf Eisenbahnmaterial und 2 323 564 t auf Formeisen entfallen. Die Produkte B umfassen insgesamt 5 817 533 t und verteilen sich mit 3 304 991 t auf Stabeisen, 741 806 t auf Walzdraht, 960 827 t auf Grob- und Feinbleche, 138 672 t auf Röhren, 622 237 t auf Guß- und Schmiedestücke und 49 000 t auf schlesisches Halbzeug. Die Summe der Produkte A und B beträgt mithin 11 871 617 t. Gegenüber dem Rückgang der Beteiligung in Halbzeug ist darauf hinzuweisen, daß durch die Fusion von Phönix, welcher der weitaus größte Verbraucher von Halbzeug war, mit Hörde und diejenige von Hoesch mit Hohenlimburg große Halbzeugquoten im Stahlwerks-Verbande nicht mehr in die Erscheinung treten. Die höchste Beteiligung mit 1 129 631 t hat Phönix, dann folgen Krupp mit 976 917 t und Gewerkschaft Deutscher Kaiser und Thyssen & Co. mit 974 325 t. Aufgabe des Verbandes wird es nun sein, für die gegen 1904 um 4,4 Millionen Tonnen gestiegene Beteiligungsziffer Arbeit zu schaffen, wenigstens soweit die A-Produkte in Frage kommen; möge ihm das stets zu befriedigenden Preisen möglich sein.

Ein modernes Platinen-Triowalzwerk.

(Hierzu Tafel X.)

Zu Ende des vorigen Jahres wurde ein von der Jünkerather Gewerkschaft in Jünkerath (Rheinland) für die Gesellschaft „La Magona d'Italia" in Florenz gebautes 700er Platinen-Triowalzwerk in Betrieb genommen, bei welchem für die Ausführung ausbedungen war, daß keine Walzer gebraucht werden sollen. Die Arbeit, welche bisher den Walzern und Hilfsmannschaften zufiel, sollte durchaus mechanisch bewerkstelligt werden, d. h. die menschliche Arbeitsleistung sollte durch mechanische, selbsttätige Arbeitsleistung ersetzt und dabei die Leistungsfähigkeit des Walzwerkes auf das Maximum erhöht werden. Diese Bedingungen waren hinsichtlich der stets fortschreitenden Verbesserungen auf allen technischen Gebieten, insbesondere in Hüttenbetrieben, durchaus gerechtfertigt, und hatte die ausführende Firma für den Bau des Walzwerkes unter obigen Bedingungen keinerlei Bedenken. Das Ergebnis der Studien und Arbeiten war, daß ein Walzwerk konstruiert und ausgeführt wurde, für welches außer dem die Leitung führenden Walzmeister weder Walzer noch Hilfsmannschaften erforderlich sind. Zur Aufrechterhaltung des Betriebes selbst, d. h. zur Bedienung der Rollgänge, Hebetische, der Schlepper und des Kant- und Verschiebeapparates sind nur zwei Steuerleute nötig, welche, auf einer erhöhten Steuerbühne stehend, den ganzen Betrieb übersehen können. Dieses Walzwerk arbeitet zur vollen Zufriedenheit des Bestellers, da es den gestellten Anforderungen entspricht.

Die Anlage (siehe Tafel X) besteht aus einem Trio-Vorwalzgerüst a und einem Trio-Fertigwalzgerüst b. Beide Walzgerüste sind nebeneinander aufgestellt, was durch die Platzfrage bedingt wurde. Die Aufgabe wäre wesentlich leichter zu lösen gewesen, wenn man die beiden Gerüste hätte hintereinander aufstellen können. Die Walzen haben einen Durchmesser von 690, 700 resp. 710 mm bei einer Ballenlänge von 1750 mm des Vorwalzgerüstes und 1500 mm des Fertiggerüstes. Es werden Blöcke von 500 kg Gewicht bei einem Querschnitt von $\frac{230 \times 230}{250 \times 250}$ mm auf der Vorwalze in zehn Stichen zu Stäben von 180 × 100 mm Querschnitt ausgewalzt. Diese Stäbe werden dann auf der Fertigstraße in sieben Stichen zu Platinen von 190 × 7 bis 25 mm Querschnitt und 17 bis 60 m Länge ausgewalzt. Es wird nur in zehnstündiger Schicht gearbeitet, und es beträgt die Erzeugung in dieser Zeit 100 bis 120 t. Diese Produktion kann noch wesentlich gesteigert werden. Der Antrieb der Walzenstraße erfolgt durch eine 1200 P. S.-Kondensations-Tandemmaschine mit einem Schwungrad von 60000 kg Gewicht bei einem Durchmesser von 7000 mm, die Maschine lieferte Franco Tosi, Maschinenfabrik in Legnano (Italien). Die Umdrehungszahl der Maschine beträgt 75 i. d. Minute. Die Schwungradachse ist mit der Walzenstraße durch eine Ortmannsche ausrückbare Stahlgußkupplung verbunden. Die Kammwalzen liegen in einem geschlossenen Kammwalzgerüst, das mit einer bewährten Oelschmierung ausgestattet ist. Diese Kammwalzgerüste rüstet die ausführende Firma mit einer selbsttätigen Oelpumpe aus, welche mittels Riemen oder Kette von einem Kammwalzzapfen aus angetrieben wird. Die Pumpe fördert das abgelaufene Oel wieder in den Oelbehälter zurück, oder in einen auf dem Gerüst angebrachten Oelreiniger, aus dem das Oel in die Oeltöpfe abtropft. Die Walzenständer sind teilweise als Erdmannständer ausgebildet und oben offen. Dem Umstande Rechnung tragend, daß Platinen von 7 bis 25 mm Dicke gewalzt werden, sind die Ständer des Fertigwalzgerüstes mit einer Druckschrauben-Vorrichtung zum Ausstellen der Unterwalze versehen, wie dies im allgemeinen für Oberwalzen geschieht. Die Anstellung erfolgt vom Walzwerksflur mittels Handrades und Schneckenvorgeleges. Im übrigen tragen die Ständer die bekannten Ausrüstungen.

Zum Walzen werden, wie schon eingangs erwähnt, Blöcke von 500 kg Gewicht verwendet, welche in seitlich vor der Vorstrecke befindlichen Heizgruben erwärmt werden (Abbild. 1). Ein Kran, welcher gleichzeitig den Deckel der Heizgruben abhebt und den Block herauszieht, legt diesen auf den Zufuhrrollgang c, dessen Rollen mit Kurbelantrieb „System Meyer" ausgerüstet sind. Der Block rollt von diesem Rollgang über den Hebetisch d in das erste Kaliber, nach dessen Durchlaufen er auf den Hebetisch f zu liegen kommt, und zwar zwischen lange Führungen. Beide Hebetische haben als gemeinsamen Antrieb einen hydraulischen Zylinder und werden zu gleicher Zeit gehoben und gesenkt. Während die Rollen des Hebetisches vor der Straße durch einen besonderen Elektromotor angetrieben werden, sind die des Hebetisches hinter der Straße ohne Antrieb, aber leicht drehbar gelagert, um dem Block ein selbsttätiges Zurückrollen zu ermöglichen. Dieses wird dadurch erreicht, daß der Tisch schon in seiner Grundstellung eine geneigte Lage nach der Walze zu einnimmt, und es wird die Neigung dadurch noch vergrößert, daß der hintere Teil des Hebetisches eine größere

Hubbewegung macht. Dadurch, daß der Block auf dem Hebetisch f zwischen Führungen liegt, behält er die richtige Lage zum Zurückrollen in das obere Kaliber. Nach Durchlaufen desselben kommt der Block auf den hochstehenden vor jedes Kaliber und wird beim Verlassen des letzten Stiches durch eine der Jünkerather Gewerkschaft patentierte Abschleppvorrichtung g (D. R. P. 116 586)* von dem Hebetische d auf den Arbeitsrollgang h vor das erste Kaliber



Abbildung 1. Heizgruben und Vorstrecke.

Hebetisch d. Das Kanten und Verschieben des Blockes bezw. Stabes geschieht vor der Straße durch den zwischen den Rollen des Hebetisches d angeordneten Kant- und Verschiebeapparat e. Letzterer zeichnet sich durch seine Einfachheit aus. Er besteht in der Hauptsache aus einem Wagen, welcher in der Längsrichtung der Walzenstraße durch einen hydraulischen Zylinder auf zwei Schienen hin- und herbewegt wird. Als einzige Verschleißstücke sind an dem Wagen leicht auswechselbare Hörner angebracht, welche in der Grundstellung des Hebetisches über dessen Rollen hervorstehen und beim Senken des Tisches, je nach Stellung, das Kanten des Blockes veranlassen. Ferner dient dieser Wagen zum Verschieben des Walzstabes von einem Kaliber zum andern. Auf diese Weise gelangt der Stab selbsttätig der Fertigstraße geschleppt. Die Besonderheit dieser Abschleppvorrichtung liegt in der Konstruktion der beiden Schlepperwagen, welche nach der Seite des Hebetisches hin Ausleger mit einem seitwärts kippbaren Daumen besitzen. Die Ausleger greifen soweit in den Hebetisch hinein, daß die Daumen unter dem Walzstab hindurchschlüpfen können, worauf sie sich sofort wieder aufrichten. Beim Rückwärtsfahren dieser elektrisch angetriebenen Abschleppvorrichtung wird der Stab von dem Hebetisch gezogen und vor das erste Kaliber des Fertiggerüstes gebracht. Die Vorrichtung ersetzt die Hebel, welche gewöhnlich zum Transportieren von einem Gerüst zum andern, besonders bei Vor-

* „Stahl und Eisen“ 1901 Nr. 11 S. 587.

handensein von einem Hebetisch, verwendet werden. Das Arbeiten auf dem Fertigwalzgerüst geschieht in ähnlicher Weise wie auf dem Vorwalzgerüst. Der Stab wird durch den Rollgang h in das Kaliber geführt und legt sich beim Verlassen der Walze auf die hinter der Straße angeordnete 10 m lange Wippe i, deren Rollen durch einen besonderen Elektromotor angetrieben werden. Auf der Wippe befinden sich im Anschlusse an die Führungen k des Gerüstes ebenfalls lange Führungen, in welche der Stab sich hineinlegt und so seine Richtung für das obere Kaliber beibehält. Nach Passieren des oberen Kalibers rutscht das hintere Ende des Stabes auf den vor der Walze angebrachten schrägen Abstreifern nach dem nächsten Kaliber.

von 50 Atm. Pressung wird durch eine Hochdruck-Pumpenanlage mit Akkumulator geliefert. Der Verbrauch an Druckwasser i. d. Minute beträgt 150 bis 200 l.

In einer Entfernung von 25,3 m von Walzenmitte und in einer weiteren Entfernung von 13 m befindet sich hinter der Fertigstraße je eine elektrisch betriebene Schere n und o, neben der Schere o befindet sich die Steuerbühne für die Scheren, den Scheren-Zufuhrrollgang p und die Schlepper s der Warmbettanlage q. Für die Anordnung der beiden Scheren in dieser Weise sprach der zur Verfügung stehende Raum. Es müssen Platinen in Längen von 10 bis 12 m geschnitten werden; die einzelnen Stücke werden sofort auf das Warmbett geschleppt und daselbst



Abbildung 2. Rückwärtige Ansicht der Vorstrecke.

Das Walzgut gelangt auf diese Weise selbsttätig von einem Kaliber zum andern. Nach Verlassen des Fertigstiches durchläuft die Platine eine Wasserrinne l, welche auf besonderen Wunsch vorgesehen wurde, um durch plötzliches Abschrecken eine Entsinterung der Platine herbeizuführen.

Sämtliche vorgeschriebenen Bewegungen des Walzgutes werden durch die beiden Steuerleute veranlaßt, welche, wie schon oben erwähnt, auf der über dem Rollgang h befindlichen erhöhten Steuerbühne m stehen. Auf der Steuerbühne befinden sich außerdem die Anlasser für die Rollgänge und die Abschleppvorrichtung, sowie die Steuerapparate für die Hebetische, die Wippe und den Kant- und Verschiebeapparat. Das für die hydraulischen Zylinder nötige Druckwasser

auf einfache Weise aufeinandergelegt. Das Aufstapeln der Platine geschieht (siehe Tafel X, Schnitt durch das Warmbett), indem die Schlepper die abgeschnittene Platine über eine Schienenerhöhung r bringen, worauf sie auf das Warmbett fällt. Die zweite Platine fällt dann auf die erste; die dritte auf die zweite usw., bis fünf oder mehr aufeinander liegen. Diese Stapel werden von den Schleppern weiter befördert. Die erkalteten Platinen werden alsdann in Stücke von verschiedener Länge geschnitten und den Feinblechwalzwerken zur Weiterverarbeitung zugeführt. Der zur Verfügung stehende beschränkte Raum bedingte die Aufstellung der zweiten Schere o, diese wird nur beim Schneiden von dünnen langen Platinen gebraucht.

Metallurgie des Gußeisens.

Nach dem gleichnamigen Lehrbuch von Thomas D. West bearbeitet von Prof. Osann in Clausthal.

(Schluß von Seite 626.)

Die Versuche von West erstrecken sich im Gegensatz zu obigem Versuche auf die gleichzeitige Feststellung von Ausdehnung und Schwindung. Anregung bot die in der Praxis erprobte Tatsache, daß hartes Gußeisen stärker schrumpft als weiches. Dies wurde auch bestätigt.

Die Abbildungen 5 und 6 stellen die Schaubilder der verschiedenen Versuche dar.

Die Ausdehnung und Schwindung wurde mit einem selbsttätig schreibenden, von West entworfenen Apparate ermittelt. Es ist das Uhrwerk einer gewöhnlichen Weckeruhr und fast ausschließlich Holz für den Bewegungsmechanismus verwendet. Das Hebelarmverhältnis bei dem schreibstifttragenden Hebel ist 38 : 3; demnach entspricht einem Zoll im Schaubilde die wahre Länge von 2 mm. Dieser Hebel folgt dem Gußstücke nach, sowohl bei seiner Ausdehnung wie bei seiner Schwindung. Die Schaubilder sind im Original in natürlicher Größe dargestellt und zeigen eine Ausdehnungs- und Schwindungsseite. In der senkrechten Linie ist die Stellung des Zeigers auf 0 gekennzeichnet. Hier steht er, bevor die Form gefüllt wird, geht dann nach links, um die Ausdehnung anzuzeigen, darauf nach rechts, wo er nach Ueberschreitung der Nullinie die eintretende Schwindung kennzeichnet.

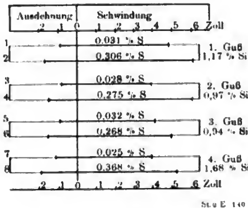


Abbildung 5.

Der Versuch 1 (Schaubild Abbild. 5) kennzeichnet das verschiedene Verhalten von hartem und weichem Eisen. Es wurden zwei Modelle von gleicher Länge und gleichem Querschnitte (1,22 m lang bei 25 × 44 mm) nebeneinander eingeformt. Die eine Gußform wurde unmittelbar aus einer Gießpfanne, die etwa 50 kg weiches Eisen enthielt, gegossen, die andere aus einer Gießpfanne, auf deren Boden 350 g Schwefel gelegt waren, ehe das Eisen einströmte. Dies letztere reicherte nun seinen Gehalt an Schwefel in der gekennzeichneten Weise an und wurde dadurch hart. Das durch vier Schmelzen bestätigte Ergebnis ist, daß sowohl die Ausdehnung wie auch die Schwindung bei dem harten Eisen bedeutend größer ist.

Bei der sechsten Schmelze wurde bei der einen Gußform (Abbild. 6) die Ausdehnung gewaltsam unterdrückt dadurch, daß der Stab zwischen zwei schweren Eisenkörpern gegossen wurde. Es erfolgte eine stärkere Schwindung, gleich als ob der Stab sich nach dieser Seite

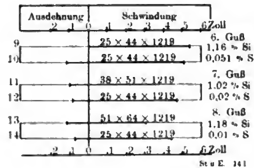


Abbildung 6.

hin Entschädigung verschaffen wollte. Dieser Versuch ist wichtig für die Erstarrungsvorgänge in Hartgußformen, in denen die Ausdehnung gewaltsam unterdrückt wird; infolgedessen tritt eine stärkere Schwindung ein, die um so größer ist, weil es sich um harte Eisensorten handelt.

Die Schmelzen 7 und 8 kennzeichnen den Einfluß des Querschnitts. Es sind dünne und dicke Stäbe aus derselben Gießpfanne gegossen. Letztere zeigen stärkere Ausdehnung, aber schwächere Schwindung. Treten in einem Querschnitt starke und schwache Teile aneinander, so müssen also schon in Rücksicht auf das verschiedene Schwinden Spannungen entstehen.

Beim Gießen von Probestäben aus hartem Eisen zeigt sich oft schon während der Ausdehnungsperiode eine charakteristische Schwindung an der Oberfläche, die geradezu Schwindungshöhlen in der Nähe des Eingusses veranlassen kann. Es braucht also durchaus nicht der ganze Körper erstarrt zu sein, bevor die Ausdehnung eintritt. Eine Schrumpfung und Ausdehnung findet demnach gleichzeitig statt.

Die Ansicht, daß die Schrumpfung um so größer ist, je heißer das Eisen, ist weit verbreitet, aber irrig. Die Annahme liegt nahe, weil heißeres Eisen eines längeren Zeitraumes zur Abkühlung bedarf und demgemäß auch das Nachfüllen von Eisen. Es ist aber durch zahlreiche Versuche bewiesen, daß die Gesamtmenge des nachzufüllenden Eisens dieselbe ist, gleichgültig ob das Gußstück heißer oder kälter gegossen ist; es sei denn, daß bei dem heißeren Eisen der Querschnitt besser ausgefüllt wird oder die Formwände nachgeben. Dies Ergebnis ist ja auch einleuchtend deshalb, weil die Ausdehnung erst mit dem Festwerden beginnt, dieses aber bei einer bestimmten unveränderlichen Temperatur erfolgt.

Die Zeitdauer der Ausdehnungsperiode ist verschieden. Sie ist von der Stärke des Querschnittes abhängig. Bei den dünnen Probestäben der Schmelzen 7 und 8 (Abbildung 6) währte sie $^1/_2$ bis 1 Minute, bei den dicken 3 bis 5 Minuten.

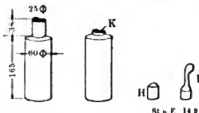
Die Beziehung zwischen Ausdehnung und Schrumpfung ist folgende: Man darf nicht an eine Aenderung des Volumengewichtes des flüssigen Eisens denken, sondern muß in Betracht ziehen, daß die erstarrenden Teile sich bei der Erstarrung ausdehnen. Es bildet sich also unter gleichzeitiger Volumenvermehrung eine Außenhaut, die sich ausdehnt und dadurch einen Hohlraum schafft, der ausgefüllt werden muß. Dieser Zustand schreitet in dem Maße fort, wie die Zunahme der erstarrten Kruste geschieht. Bei schweren heißgegossenen Gußstücken dauert es oft recht lange, bis sich der Vorgang in den Köpfen äußert. Beginnt aber das Sinken der Oberfläche, so geht es oft außerordentlich schnell und man hat Mühe, mit dem Nachgießen zu folgen.

West will mit diesem etwas unklar gefaßten Satze folgendes sagen: Hat man einen stärkeren Querschnitt, so erstarren die äußeren Teile zuerst und geben infolge ihrer Ausdehnung dem Gußstücke größere Außenabmessungen. Dadurch wird im Innern ein Hohlraum geschaffen, der sich sogleich durch Nachsaugen der Köpfe bemerkbar machen müßte, wenn nicht im Innern neue Krusten entständen, deren Ausdehnung diesen Hohlraum ausgleicht. Das erste Moment gewinnt aber dann die Oberhand, wenn die im Innern sich bildenden Krusten kleiner werden, gerade so wie die Jahresringe, wenn man von außen in das Innere eines Stammes vorschreitet.

Diese Erklärung der Schwindung auf Grund der Ausdehnungserscheinung weicht von der gebräuchlichen auf Grund der Schrumpfung des Gußeisens erheblich ab. Es spricht für sie der Umstand, daß die Ausdehnungsperiode nach Maßgabe der oben geschilderten Versuche recht lange dauert. Dagegen spricht allerdings das Verhalten von Kokillengußstücken, z. B. Hartgußwalzen, nach dem Gusse. Dieses kann meines Erachtens nicht mit der Westschen Ausdehnungstheorie in Einklang gebracht werden, weil sich diese Gußstücke nicht ausdehnen können, und deshalb wird man West in dieser Hinsicht nicht folgen können.

Damit soll allerdings nicht gesagt werden, daß die landläufige Theorie von der Schrumpfung des flüssigen Kerns innerhalb der erstarrten Kruste voll befriedige; durchaus nicht. Zweifellos haben wir es mit intermolekularen Vorgängen zu tun, welche verschiedene Dichtigkeiten im Laufe der Abkühlungsvorgänge zeitigen.

Ob die Expansivkraft beim Eisen so groß wie bei gefrierendem Wasser ist, mag dahingestellt sein. Ein Joch oder ein stark gebauter Formkasten, die einen Probestab an den Enden begrenzen, werden jedenfalls nicht gesprengt. Die Ausdehnung äußert sich dann in einer andern Richtung. Es wächst der Innenraum und macht



Abbild. 7a. Abbild. 7b.

infolgedessen ein Nachfüllen von Eisen nötig. (Wie soll dies zugehen?)

Die Tatsache, daß weiches Eisen sich weniger ausdehnt als hartes, erscheint befremdend, wenn man das geringe Volumengewicht des Graphites in Betracht zieht. Es müßte doch gerade der sich bei der Erstarrung einlagernde Graphit eine starke Volumenvermehrung bewirken. Wenn dies nicht geschieht, so bleibt nur die Annahme übrig, daß hartes Eisen eine größere Zahl von Gefügeelementen in der Volumeneinheit hat als weiches, und jedes Gefügeelement eine Ausdehnung erfährt, so daß die Gesamtausdehnung mit der Zahl dieser Gefügeelemente wächst.

Um einen Maßstab für die Schwindung zu haben, muß man die Bezeichnung „Stufe" einführen. West geht darauf in einem besonderen Kapitel ein. Hier sei nur gesagt, daß der Siliziumgehalt nicht als Maßstab dienen kann. Die Schmelzen 1, 2, 3, 6, 7, 8 zeigen bei annähernd gleichem Siliziumgehalt recht beträchtliche Unterschiede in der Schwindung.

J. Das Maß der körperlichen Schwindung. Um dieses festzustellen, benutzte West ein eisernes Modell (Abbildung 7a); mit diesem wurden drei Sandformen hergestellt, die getrocknet und geschwärzt wurden. Außerdem wurde eine eiserne Form von genau denselben Hohlmaßen benutzt. Mit Hilfe von feinem Sande, den man

in die vier Formen einlaufen ließ, wurde der Inhalt nachgeprüft; er muß bei allen vier Formen derselbe sein. Nunmehr wurde die Sandform Nr. 1 unter dem kleinen Kupolofen gefüllt und schnell in die eiserne Form entleert, ebenso wurde Sandform Nr. 2 gefüllt und in Sandform Nr. 3 entleert. Man hatte also zwei Formen von genau gleichem Inhalt mit demselben Eisen gefüllt, die eine aus Eisen, die andere aus Sand gebildet. Es trat nun Schwindung ein, die sich in einer Trichterbildung äußerte, wie sie K in Abbildung 7b andeutet. Wurde nun flüssiges Eisen gleich in den Hals der Form nachgegossen, so konnte ein zylindrischer Körper H (Abbild. 7b) nach dem Erkalten abgehoben und gewogen werden. Wartete man mit dem Nachgießen einige Zeit, so erhielt man das Stück E, dessen traubenförmiger Ansatz die Schwindungshöhle ausgefüllt hat. Die Gußstücke wogen bei 59 mm Durchmesser und 178 mm Höhe nahezu 3,6 kg, der Schrumpfkörper bei dem in Sandform erkalteten Gußstück 57 g und bei dem abgeschreckten Gußstück 170 g, im allgemeinen etwa 2 % beziehungsweise $4^1/_2$ % von dem Gewichte des in die Form eingetragenen Eisens. Bei einem Gußstück von 20 t muß man also je nach dem Grade der Abschreckung 400 bis 900 kg flüssiges Eisen nachfüllen, um Hohlräume zu vermeiden. Das bei dem eben genannten Versuche verwendete Eisen war ein weiches Eisen, wie man es für Ofenguß verwendet.

Die Ergebnisse der verschiedenen Versuche sind nachfolgend in Zahlentafel X zusammengestellt (siehe S. 653). Die beiden letzten Reihen der Zahlentafel, welche die Schwindung angeben, sind bei Stäben von 61 cm Länge ausgeführt und zwar in der Weise, daß eine trogförmige, eiserne, offene Gußform aus derselben Gießpfanne gleichzeitig mit einer offenen Sandform gefüllt wurde.

K. **Die Abweichungen im Schwindungsmaß bei demselben Eisen und ihre Ursachen.** Die Frage: „Welches Schwindmaß soll beim Anfertigen eines Modells gegeben werden?“ spielt im Gießereibetriebe eine wichtige Rolle. Sie läßt sich gar nicht allgemein beantworten, auch wenn man die verschiedene chemische Beschaffenheit des Gußeisens, deren Einfluß oben erörtert ist, als Ursache ausschaltet. Es ist vorgekommen, daß ein Gußstück länger als sein Modell ausgefallen ist. Zwei aus einem gemeinsamen Eingusse gefüllte Stabformen von 4,3 m Länge ergaben Gußstücke mit einem Längenunterschiede von 22 mm. Die Ursache war, daß der eine Stab einen Querschnitt von 102 × 229 mm, der andere einen solchen von 13 × 51 mm hatte. Letzterer hatte die größere Schwindung (44 mm).

Je langsamer die Abkühlung, um so mehr Graphit und umgekehrt; und je mehr Graphit, um so weniger dicht ist das Gefüge und folgerecht um so größer der Rauminhalt, den das Gußstück einzunehmen sucht. Dieser Vorgang wirkt also der Schwindung entgegen. West zieht den Vergleich mit einer Salzlösung, die langsam abgekühlt große Kristalle, schnell abgekühlt kleine Kristalle ausscheidet. Die Tatsache, daß langsame Abkühlung geringere Schwindung, dabei auch größere Ausdehnung bewirkt, zeigt auch das Schaubild Abbildung 6. Dagegen kann man aus dem Schaubilde Abbildung 5 sehr wohl hinsichtlich der Schwindung bei geringerem Graphitgehalt dasselbe Ergebnis ablesen, hinsichtlich der Ausdehnung aber ein entgegengesetztes. Es ist hier das eigentümliche Verhalten des Schwefels, das die Wirkung der Graphitabnahme auf Verkleinerung der Ausdehnung unterdrückt.*

Diese Unterschiede in der Schwindung bei starkem und dünnem Querschnitte, bei langsamer und schneller Abkühlung sind gerade bei schweren Gußstücken bekannt. Sie sind so einflußreich,

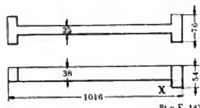


Abbildung 8.

daß oft die Unterschiede im Silizium-, Mangan- und Schwefelgehalt in den Hintergrund treten.

Nun wird aber auch die Schwindung durch die **Spannung** beeinflußt, welcher das Gußstück vielfach unterworfen ist. Um diese Einflüsse klarzustellen, hat West das im folgenden beschriebene lehrreiche Experiment ausgeführt: Innerhalb eines starken eisernen Rahmens, der gleichzeitig als Formkasten diente, wurden zwei Stäbe nebeneinander aus einer und derselben Gießpfanne abgegossen (Abbild. 8). Mit dem einen Ende wurden die Stäbe dadurch festgehalten, daß sich der Ansatz X in eine entsprechende Vertiefung des Rahmens einlegte. Das freie Ende der Stäbe legte sich an den unteren Hebelarm eines Zeigers, der auf diese Weise Ausdehnung und Schwindung anzeigte. Die Ausdehnung begann 30 Sekunden nach dem Gusse und hielt ungefähr 90 Sekunden an. Die Zeiger gingen dabei $1^1/_2$ Teilstriche nach rechts. Darauf trat ein Stillstand zwei Minuten lang ein, alsdann bewegten sich die Zeiger nach links, nunmehr aber in verschiedenem Maße, und zwar deshalb, weil während des Stillstandes ein Gewicht von 25 kg an das Ende des linken Stabes angehängt war (Abbild. 9). Zunächst zeigte sich

* West hat diesen Einfluß des Schwefelgehaltes nicht erwähnt; er ist aber gerade sehr bezeichnend für das Verhalten dieses schädlichen Elements.

X. Schrumpfung und Schwindung von grauem und abgeschrecktem Eisen.

	1	2	3	4	5	6
	Siliziumeisen	Gießereieisen	Bessemereisen	Graues Eisen mit 15 % Stahl	Holzkohleneisen	Holzkohleneisen
Silizium	12,25	1,75	1,72	1,61	0,75	0,70
Schwefel	0,021	0,04	0,054	0,055	0,03	0,035
Schrumpfung des abgeschreckten Eisens . . . . g	99	71	67	74	170	187
„ „ grauen Eisens . . . . „	85	41	37	—	56	64
Schwindung des abgeschreckten Eisens . . . . mm	6,8	6,6	6,8	8,1	11,3	11,6
„ „ grauen Eisens . . . . „	6,1	5,2	5,3	5,7	5,7	5,9

allerdings kein Unterschied, bis der Nullpunkt erreicht war; dann aber eilte der freie Stab in der Schwindung vor. Fünf Minuten nach Beginn der Schwindung betrug der Unterschied $1^1/_2$ Teilstriche. Fünfzehn Minuten nach dem Gusse stand der eine Zeiger auf $1^1/_2$, der andere auf $3^1/_2$; nach weiteren fünfzehn Minuten auf 3 und 5. In dem letzten Zeitraume war also der Vorsprung des freien Stabes nicht größer geworden. Von

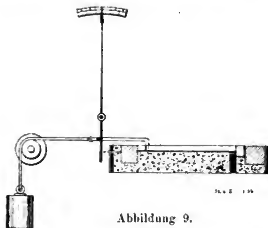


Abbildung 9.

da ab wurde der Vorsprung noch kleiner. Nach vollständiger Erkaltung hatte der frei geschwundene Stab eine Mehrlänge der Schwindung von $1^1/_2$ Teilstrichen.

Dieser Versuch beweist, daß man die Schwindung durch mechanische Einflüsse regeln kann. Wurde eine Belastung von 250 kg angewendet, so erzielte man einen Längenunterschied bei dem frei und belastet geschwundenen Stabe von 6,3 mm. Unter gleichzeitiger Vermehrung des Siliziumgehaltes kann dieser sogar auf 19 mm gesteigert werden.

Die Versuche wurden mit Stäben von 1,02 m Länge und 25 × 38 mm Querschnitt ausgeführt. Die regelrechte Schwindung ($^1/_8$" auf 1') würde 10,6 mm betragen haben. Ein Längenunterschied von 19 mm bedeutet also, daß der Abguß um etwa 8 mm größer ausgefallen ist als das Modell. An Stelle der Einwirkung des Gewichtes ist in der Praxis des Formereibetriebes der Widerstand zu denken, welchen Teile der Form dem Schwinden entgegenstellen. West berichtet von einem solchen Falle: Es handelte sich um einen großen Pumpenkörper, dessen Modell mit dem üblichen Schwindmaß hergestellt war, der aber größer ausfiel als das Modell. Die Ursache war die, daß der durch guß- und schmiedeiserne Stäbe gestützte Kern sich infolge der Erwärmung ausdehnte und einen solchen Druck auf die halberstarrten Massen ausübte, daß sie den Zustand beibehielten, den ihnen die Ausdehnung gegeben hatte.

Aus dem oben beschriebenen Versuche geht auch hervor, daß die größten Unterschiede in der Schwindung der beiden Stäbe in einer Zeit auftreten, welche einer Temperatur von 870 bis 650°, d. h. Hell- bis Dunkelkirschrothitze, entspricht. Abgesehen von der Anwendung mechanischer Einflüsse ist die Anwendung der Hilfsmittel zu erwähnen, welche die Abkühlung einzelner Teile des Gußstückes verzögern oder beschleunigen sollen. Diese Kunstgriffe sind allgemein bekannt.

Ein Uhrwerksrad von 460 mm Durchmesser erregte auf einer Ausstellung allgemeines Aufsehen, weil ein 50 mm dicker Schwungring an vier bis sechs Arme von nur 6 mm Dicke angegossen war. Man hatte letztere lange künstlich heiß gehalten, damit die Schwindung gleichzeitig in den verschiedenen Querschnitten verlief.

Nach den Untersuchungen von Outerbridge kann man auch Gußeisen eine bleibende Ausdehnung durch wiederholtes längeres Erhitzen erteilen.

Am Schlusse dieser Abhandlung will ich noch erwähnen, daß West der Gußeisenprüfung eine sehr ausführliche Besprechung widmet, gerade im Zusammenhange mit den Arbeiten des Vereins amerikanischer Gießereifachleute. Die Ergebnisse dieser Arbeiten sind ja zum großen Teile bereits veröffentlicht, erscheinen aber hier im Zusammenhange, was manchem Leser willkommen sein wird.

Für die Gießereipraxis sind auch die Roheisenmischungen und Analysen (unter „Iron Mixtures and Analyses“ im Inhaltsverzeichnisse) für alle handelsüblichen Gußwarengattungen wertvoll.

Selbstkosten-Berechnung der Beize von Feinblechen.

Von Wilh. Schwarz, Friedenshütte O.-S.

Die Selbstkosten der Beize setzen sich aus vier Hauptwerten: dem Verbrauch an Säure, dem Materialverlust, den Kosten des Betriebes sowie solchen für Generalien und Abschreibungen zusammen. Diese Beträge der Wirklichkeit entsprechend auf die verschiedenen Blechstärken zu verrechnen, ist von außerordentlicher Wichtigkeit, da nur dann eine genaue Selbstkosten-Ermittlung auch von verzinkten Blechen möglich ist, für die ja bekanntlich die gebeizten Bleche die erforderliche Vorstufe bilden. Beide Selbstkosten-Berechnungen miteinander zu verquicken, erscheint jedoch nicht angängig, da ihre Verteilungsbasis eine sehr verschiedene ist.

Für die Spalten 1, 2 und 3 (Tabelle 1), Einsatz an schwarzen Blechen, nach den Stärken getrennt, liefert uns der Betrieb die nötigen Zahlen. Wir sehen hier, daß einem Gesamteinsatz von 237 920 kg ein Ausbringen von 230 950 kg — da die gebeizten Bleche in der Regel sofort zur Verzinkung gelangen, so wird das Ausbringen wohl meistens nur in der Gesamtsumme zu ermitteln sein — gegenübersteht. Der tatsächliche Beizverlust betrug also 6970 kg. Um nun einen brauchbaren Maßstab für die Verteilung dieses Beizverlustes zu erhalten, hat der Betrieb tägliche Verwiegungen einzelner Bleche vor und nach der Beize bei ständigem Wechsel in den Dimensionen vorzunehmen, deren Resultate zusammengestellt in Spalte 10 erscheinen. Die Werte für Spalte 4 entnehmen wir aus Tabelle II der Abhandlung „Verzinkungs-Selbstkosten-Berechnung von Blechen" in Heft 9 von „Stahl und Eisen" vom 27. Februar 1907 S. 309. Diese wiederum mit den einzelnen Einsatzmengen der Spalte 3 multipliziert, ergeben die Werte der Spalte 5. Die Verhältniszahlen der abgebeizten Oxydschicht (Spalte 6) erhalten wir durch Division der Werte in Spalte 10 durch diejenigen der Spalte 4, wobei der ganzen Zahlen wegen jedesmal der 100 fache Wert eingesetzt ist. Das Produkt aus den Spalten 5 und 6 ergibt die Zahlen der Spalte 7, und dasjenige aus Spalte 4 und 6 erbringt uns die Werte in Spalte 8. Nachdem wir nun noch durch Multiplikation der Zahlen in Spalte 3 mit denen in Spalte 10 die rechnerischen Verlustmengen der Spalte 11 ermittelt haben, können wir an die Verrechnung der Kosten herangehen.

Der Säureverbrauch stellte sich auf 49130 kg Schwefelsäure à 3,60 = 1768,68 ℳ. Dieser Betrag ist auf das Gesamtquantum unter Berücksichtigung der gebeizten Oberfläche (Spalte 5) sowie der Verhältniszahlen der abgebeizten Oxydschicht (Spalte 6) zu verteilen. Hierzu dividieren wir 1768,68 ℳ durch die Summe der Zahlen in Spalte 7 (884 316) und multiplizieren den auf diese Weise sich ergebenden Repartitionsfaktor 0,00200 mit den einzelnen Repartitionsfaktoren der Spalte 8, wodurch wir die Beträge für Spalte 9 erhalten.

Der Beizverlust, welcher durch die Einwirkung der Säure bedingt ist, hat tatsächlich 6970 kg betragen. Der auf Grund der Probeverwiegungen (Spalte 10) rechnerisch ermittelte Verlust (Spalte 11) sollte dagegen 8858 kg ausmachen. Da nun für die Verteilung die Werte der Spalte 10 in Frage kommen, anderseits aber selbstverständlich nur der tatsächliche Beizverlust mit 6970 kg bei der Selbstkosten-Berechnung einzusetzen ist, so sind die mittels der Spalten 10 und 12 zu ermittelnden Zahlen für Spalte 13 im Verhältnis des tatsächlichen Verlustes zum rechnerisch ermittelten Verluste zu ermäßigen bezw. zu erhöhen. In dem vorliegenden Falle haben wir also Spalte 10 mit den Werten in Spalte 12 zu multiplizieren und die so erhaltenen Produkte wiederum mit 0,787 — d. i. tatsächlicher Verlust 6970 dividiert durch rechnerischen Verlust 8858 — zu vervielfältigen, wodurch wir dann die Werte für Spalte 13 erhalten. Wir bemerken noch, daß die Blechpreise in Spalte 12 entweder die Abschlußpreise oder bei der Eigenherstellung deren Selbstkosten darstellen und naturgemäß häufig wechseln werden.

Die Betriebskosten setzen sich wie folgt zusammen:

Betriebslöhne	550 ℳ
Kleine Materialien (Magazin usw.)	125 „
Kosten der Nebenbetriebe (Maurer, Schlosser usw.)	198 „
Elektrische Kraft und Licht	80 „
in Summe	953 ℳ

Da nun die Betriebsergebnisse bei den einzelnen Dimensionen ungefähr gleich große sind, so ist die Verteilung eine außerordentlich einfache, indem die Betriebskosten mit 953 ℳ direkt auf die reine ausgebrachte Produktion von 230 950 kg umgelegt werden. Wir dividieren 953 ℳ durch 230 950 und erhalten dann für Spalte 14 die Betriebskosten für 1000 kg gebeizte Bleche mit 4,13 ℳ und zwar für sämtliche Stärken.

Die Verrechnung der Generalien und Abschreibungen findet in der gleichen

Tabelle 1.

Stärke: Deutsche Feinblech-Lehre Nr.	Stärke: entspricht mm	Einsatz an schwarzen Blechen	Säureverbrauch: Oberfläche für 1000 kg in qm	Säureverbrauch: Gebeizte Oberfläche in qm	Säureverbrauch: Verhältniszahlen der abgebeizten Oxydschicht	Säureverbrauch: Repartitionszahlen	Säureverbrauch: Repartitionsfaktoren	Säureverbrauch: Wert ℳ	Säureverbrauch: Wert ₰	Beizverlust: Verlust auf 1000 kg Bleche kg	Beizverlust: mithin Verlust auf das Gesamtquantum kg	Beizverlust: Blechpreis für 1000 kg geglühte Bleche ℳ	Beizverlust: Blechpreis ₰	Beizverlust: Wert ℳ	Beizverlust: Wert ₰	Betriebskosten ℳ	Betriebskosten ₰	Generalien und Abschreibungen ℳ	Generalien und Abschreibungen ₰	Beizkosten für 1000 kg Bleche ℳ	Beizkosten für 1000 kg Bleche ₰
1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12		13		14		15		16	
2	5	7 000	51,61	361	31	11 191	1600	3	20	16	112	102	—	1	28	4	13	2	03	10	64
3	4,5	2 100	57,35	120	30,5	3 660	1749	3	50	17,5	37	102	50	1	41	4	13	2	03	11	07
5	4	950	64,52	61	30,2	1 842	1949	3	90	19,5	19	104	—	1	60	4	13	2	03	11	66
7	3,5	4 200	73,73	310	28,8	8 928	2123	4	25	21,2	89	105	50	1	76	4	13	2	03	12	17
9	3	11 600	86,02	998	27,3	27 245	2348	4	70	23,5	273	107	50	1	99	4	13	2	03	12	85
10	2,75	4 050	93,84	380	26,5	10 070	2487	4	97	24,9	101	110	—	2	16	4	13	2	03	13	29
11	2,5	600	103,23	62	25,6	1 587	2643	5	29	26,4	16	115	—	2	39	4	13	2	03	13	84
12	2,25	—	114,69	—	24,4	—	2798	5	60	28	—	120	—	2	64	4	13	2	03	14	40
13	2	4 700	129,03	606	23	13 938	2968	5	94	29,7	140	125	—	2	92	4	13	2	03	15	02
14	1,75	9 500	147,46	1 401	21,3	29 841	3141	6	28	31,4	298	130	—	3	21	4	13	2	03	15	65
15	1,5	15 120	172,04	2 601	19,4	50 459	3338	6	68	33,3	503	135	—	3	54	4	13	2	03	16	38
17	1,25	—	206,44	—	17,3	—	3571	7	14	35,7	—	140	—	3	93	4	13	2	03	17	23
19	1	52 000	258,06	13 419	14,1	189 208	3639	7	28	36,5	1848	143	—	4	11	4	13	2	03	17	55
20	0,875	49 000	294,94	14 452	12,8	184 986	3775	7	55	37,7	1847	146	50	4	35	4	13	2	03	18	06
	0,8	750	322,58	242	12,4	3 001	4000	8	—	40,1	30	152	—	4	80	4	13	2	03	18	96
21	0,75	1 900	344,09	654	12	7 848	4129	8	26	41,2	78	157	50	5	11	4	13	2	03	19	53
	0,7	—	368,66	—	11,3	—	4166	8	33	41,8	—	161	—	5	30	4	13	2	03	19	79
22	0,625	290	412,88	120	10,4	1 248	4294	8	59	43	12	165	—	5	58	4	13	2	03	20	33
	0,6	2 400	430,11	1 032	10,1	10 423	4344	8	69	43,3	104	168	—	5	72	4	13	2	03	20	57
23	0,562	1 260	459,14	579	9,6	5 558	4408	8	82	43,9	55	171	50	5	93	4	13	2	03	20	91
24	0,5	20 100	516,13	10 374	8,7	90 254	4490	8	98	45	905	174	—	6	16	4	13	2	03	21	30
25	0,438	41 000	589,10	24 153	7,8	188 393	4595	9	19	46,2	1894	178	50	6	49	4	13	2	03	21	84
26	0,375	9 400	688,16	6 469	6,9	44 636	4748	9	50	47,5	447	185	—	6	92	4	13	2	03	22	58
Summe:		237 920				884 316					8858										
		230 950	Ausbringen																		
mithin		6 970	Beizverlust																		

Weise wie bei den Betriebskosten statt. Es betrugen:

General- u. Verwaltungskosten 143 ℳ
Abschreibungen der Wäsche . . . 326 „
in Summe 469 ℳ

Dieser Betrag genau wie vorstehend auf die reine Produktion an gebeizten Blechen verteilt, indem wir 469 ℳ wiederum durch 230 950 dividieren, ergibt an Generalien und Abschreibungen für 1000 kg gebeizte Bleche 2,03 ℳ für alle Dimensionen (Spalte 15).

Die Summe der vier Spalten 9, 13, 14 und 15 stellt dann endlich die Beizkosten für 1000 kg Bleche in Spalte 16 dar.

Wollen wir nun die Selbstkosten für gebeizte Bleche ermitteln, so haben wir nur zu den Gestehungskosten der geglühten Bleche die entsprechenden Beträge der Spalte 16 hinzuzuaddieren, ohne hierbei auf Gewichtsverminderung Rücksicht nehmen zu brauchen. Es kosten beispielsweise

1000 kg geglühte Bleche (Spalte 12) 1 mm stark 143,00 ℳ
Hierzu kommen Beizkost. (Spalte 16) . . 17,55 „
so daß alles in allem . . 160,55 ℳ

die Selbstkosten für 1000 kg gebeizte Bleche von 1 mm Stärke ausmachen.

Chrom-Nickelstähle.

Guillet veröffentlicht in der „Revue de Métallurgie"* seine Untersuchungen über Chrom-Nickelstähle, die hier auszugsweise wiedergegeben werden sollen. Die Untersuchungen erstrecken sich auf vier Reihen von Stählen. Die beiden ersten Reihen, von denen die erste etwa 0,2 % Kohlenstoff, die zweite 0,8 % Kohlenstoff enthielt, wurden durch Zusatz von 3 % bezw. 10 % und 20 % Chrom zu einem

1. perlitischen Stahle mit etwa 5 % Nickel,
2. Martensitstahle mit etwa 12 % Nickel,
3. γ-Eisenstahle mit etwa 30 % Nickel erhalten.

Die dritte Reihe besteht aus Stählen mit einem mittleren Kohlenstoffgehalt, 2,5 % Nickel und 0,5 bis 5 % Chrom. Die auf die vierte Reihe bezüglichen Untersuchungen lassen den Einfluß des Chroms auf die Struktur solcher Stähle erkennen, die den Uebergang vom perlitischen Gefüge zum Martensit zeigen. Die folgende Tabelle gibt die genaue Zusammensetzung der einzelnen verwendeten Stähle (Tabelle I). Während sich, wie die Tabelle zeigt, die Stähle 3 und 9 mit je 20 % Chrom nicht ausschmieden lassen, ist dies bei Stahl 6 mit 20 % Chrom möglich. In der zweiten Reihe lassen sich sämtliche Stähle mit hohem Nickelgehalte dieser Bearbeitung, selbst bei einem Chromgehalte von nur 3 %, nicht unterziehen, was den Erfahrungen der Praxis scheinbar widerspricht. Die Erklärung hierfür findet sich später. Die folgenden Untersuchungen erstrecken sich sowohl auf die normalen wie auf die abgeschreckten, wieder angelassenen und dem Einfluß tiefer Temperaturen unterworfenen Stähle. Die metallographische Untersuchung der normalen Stähle läßt erkennen, daß in der ersten Reihe keiner der Stähle perlitisches Gefüge besitzt. Nr. 1 zeigt bei längerem Aetzen mit Pikrinsäure außerordentlich feinen Martensit mit wenig Ferrit gemengt. Nr. 2 zeigt einen bedeutend gröberen, stellenweise gefärbten Martensit, der von wenig Troosto-Sorbit begleitet ist. Nr. 3 läßt vor dem Aetzen schon Karbidkörnchen erkennen; Aetzen mit Salzsäure bringt sie schärfer heraus, ohne ein weiteres Gefügeelement stärker hervortreten zu lassen, vielmehr scheint der Untergrund reines γ-Eisen zu sein. Nr. 4 zeigt denselben feinen Martensit wie der betreffende chromfreie Stahl. Nr. 5 läßt ohne Aetzung schon Karbidkörner erkennen. Nach dem Aetzen mit Salzsäure erscheinen kleine abgerundete Polyeder, die mit einem außerordentlich feinen Martensit ausgefüllt sind, an die die Karbidkörner angelagert sind. Nr. 6 zeigt größere Karbidkörnchen, die Muttermasse ist γ-Eisen. Nr. 7 zeigt außerordentlich gut ausgebildete Polyeder ohne Spur von Karbid. Bei Nr. 8 haben die Polyeder wenig scharfe, abgerundete Ränder; daneben vereinzelte Karbidkörner. Nr. 9 zeigt neben γ-Eisen Karbid, jedoch letzeres in weit geringerer Menge als in dem entsprechenden nickelfreien Stahle.

Unzweifelhaft — und es wird durch die Untersuchungen der dritten Reihe bestätigt — würde bei geringerem Nickel- und Chromgehalte auch Perlitgefüge auftreten.

Folgende Punkte sind besonders bemerkenswert: Nr. 1 ist martensitisch, während ein nickelfreier Stahl von sonst gleicher Zusammensetzung perlitisch wäre. Dasselbe wäre bei einem chromfreien Stahle der Fall. Es ergibt sich hieraus, daß die Wirkung dieser beiden Metalle sich summiert.

Nr. 5 zeigt neben Martensit gleichzeitig Karbid; sowohl ein chromfreier wie ein nickelfreier Stahl wäre martensitisch. Nr. 6 ist aus γ-Eisen und Karbid gebildet. Das Chrom hat die Neigung des Nickels zur Bildung von γ-Eisen verstärkt. Nr. 8 und 9 sind aus γ-Eisen und Karbid gebildet. In Nr. 9 ist aber die Menge des letzteren geringer als in einem entsprechenden nickelfreien Stahle.

2. Reihe. Stahl 10 ist aus kleinen abgerundeten Polyedern mit außerordentlich feinen Martensiteinschlüssen gebildet, an deren Rändern sich Nadeln von Troosto-Sorbit finden, die wahrscheinlich einer geringen Entkohlung zuzuschreiben sind.

Stahl 11 zeigt eine gleiche Struktur wie Stahl Nr. 5, jedoch höheren Karbidgehalt. Vergleicht man ihn mit dem entsprechenden Stahle 2 der ersten Reihe, so erkennt man, daß der höhere Kohlenstoffgehalt das Gefüge außerordentlich verändert und besonders die Bildung von Karbid bewirkt hat. Stahl 12 besteht aus γ-Eisen und runden Karbidkörnern, die ein ziemlich ausgeprägtes Eutektikum bilden. Stahl 13 läßt nach dem Aetzen mit Salzsäure gut ausgebildete, einen außerordentlich feinen Martensit einschließende Polyeder hervortreten. Daneben finden sich Spuren von Karbid. Stahl 14 und 15 sind aus γ-Eisen und wenig Karbid zusammengesetzt. Stahl 16 ist ein γ-Eisenstahl. Die Polyeder sind sehr klein und abgerundet und die Trennungslinien derselben breiter als bei gewöhnlichen γ-Eisenstählen. Stahl 17 und 18 zeigen dasselbe Gefüge, doch wächst der Karbidgehalt mit steigendem Chromgehalte.

Es treten hiernach in der Reihe 2 dieselben Gefüge auf wie in Reihe 1. Das Fehlen des Perlits erklärt sich aus dem zu hohen Nickel- und Chromgehalte.

Die dritte Reihe wurde zu dem Zwecke hergestellt, den Uebergang des perlitischen in

* „Revue de Métallurgie", August 1906, Nr. 8 S. 462.

Tabelle 1.

Nr.	Bezeichnung	C %	Ni %	Cr %	Si %	S %	P %	Mn %	Bemerkungen
				1. Reihe.					
1	2 Ni 5 Cr 3	0,232	4,56	2,532	0,117	0,006	0,015	0,252	
2	2 Ni 5 Cr 10	0,175	4,96	9,374	0,221	0,017	0,013	0,084	
3	2 Ni 5 Cr 20	0,268	5,40	18,20	0,175	0,006	0,006	Spuren	Nicht schmiedbar
4	2 Ni 12 Cr 3	0,187	12,04	3,18	0,280	0,005	0,003	„	
5	2 Ni 12 Cr 10 . . .	0,216	12,50	10,15	0,513	0,044	0,016	0,056	
6	2 Ni 12 Cr 20 . . .	0,315	10,60	20,55	0,613	0,013	0,010	Spuren	
7	2 Ni 30 Cr 3	0,140	30,24	3,18	0,749	0,025	0,024	0,186	
8	2 Ni 30 Cr 10 . . .	0,181	32,32	10,03	0,419	0,010	0,005	0,190	
9	2 Ni 30 Cr 20 . . .	0,305	29,44	20,44	0,885	0,010	0,005	0,252	Nicht schmiedbar
				2. Reihe.					
10	8 Ni 5 Cr 3	0,785	5,639	3,39	0,559	0,015	0,012	0,224	
11	8 Ni 5 Cr 10	1,041	4,64	9,65	0,221	0,013	0,013	0,012	
12	8 Ni 5 Cr 20	0,891	4,92	20,29	Spuren	0,020	0,024	Spuren	Nicht schmiedbar
13	8 Ni 12 Cr 3	0,785	12,08	2,32	0,562	0,013	0,010	0,552	
14	8 Ni 12 Cr 10 . . .	0,972	12,20	10,35	0,056	0,025	0,005	0,056	
15	8 Ni 12 Cr 20 . . .	0,919	11,48	20,34	Spuren	0,015	0,018	Spuren	Nicht schmiedbar (15–18)
16	8 Ni 30 Cr 3	0,713	32,28	3,24	0,421	0,015	0,080	0,421	
17	8 Ni 30 Cr 10 . . .	0,693	29,12	10,15	0,186	0,016	0,016	0,186	
18	8 Ni 30 Cr 20 . . .	0,735	29,40	20,61	0,309	0,008	0,005	0,309	
				3. Reihe.					
19	3 Ni 2,5 Cr 0,5 . . .	0,335	2,20	0,492	0,232	0,015	0,025	0,630	
20	3 Ni 2,5 Cr 1	0,185	2,48	0,98	0,117	0,008	0,018	0,230	
21	3 Ni 2,5 Cr 2	0,210	2,56	1,91	0,175	0,003	0,016	0,115	
22	3 Ni 2,5 Cr 3	0,295	2,76	3,26	0,232	0,020	0,020	0,310	
23	3 Ni 2,5 Cr 5	0,346	2,60	5,27	0,175	0,018	0,015	0,288	
				4. Reihe.					
24	2 Ni 6 Cr 0,5	0,140	5,88	0,52	0,097	0,003	0,018	0,083	
25	2 Ni 5 Cr 1	0,170	5,36	1,02	0,117	Spuren	0,023	0,093	
26	2 Ni 6 Cr 1	0,205	6,00	0,93	0,058	0,005	0,020	0,101	
27	2 Ni 6 Cr 2	0,190	5,92	1,70	0,079	0,006	0,019	0,117	
28	2 Ni 6 Cr 5	0,242	6,00	4,95	0,105	0,005	0,020	0,188	
29	2 Ni 6 Cr 6	0,210	6,23	5,44	0,117	0,006	0,020	0,052	

das martensitische Gefüge zu studieren. Stahl 19 zeigt Perlit und Ferrit. Die Ferritkörner sind außerordentlich klein, eine Erscheinung, die schon früher von Osmond entdeckt und von Guillet erklärt wurde. Stahl 20 zeigt dieselbe Struktur. Stahl 21 ist besonders interessant dadurch, daß er den Uebergang zwischen Perlit und Martensit deutlich zeigt. Der Perlit hat sein gewöhnliches Aussehen verloren und zeigt mehr das Bild des Martensits. Stahl 22 und 23 sind martensitisch.

Vierte Reihe. Sämtliche Stähle dieser Reihe sind martensitisch, was sich dadurch erklärt, daß die Wirkungen des Chroms und Nickels sich addieren. Stahl 24 zeigt neben Martensit noch Ferrit. Im Stahle 28 ähneln die Martensitnädelchen etwas dem Troosto-Sorbit. Aus den Untersuchungen ergibt sich, daß bei den Nickel-Chromstählen der Uebergang von der perlitischen zur martensitischen Struktur in derselben Weise wie bei den Nickelstählen verläuft, nur daß hier die Summe Kohlenstoff + Nickel + Chrom es ist, die die Wirkung hervorruft.

Von den erhaltenen Resultaten seien folgende kurz zusammengefaßt:

Die Zugabe von Chrom zu einem martensitischen Stahle scheint die Erzeugung von Karbid zu bewirken, dessen Menge von dem Kohlenstoffgehalte des Stahles abhängig ist, und so die Wirkung des Nickels zur Bildung von γ-Eisen zu verstärken. In gleicher Weise wirkt das Hinzutreten von Chrom zu γ-Eisenstählen. Bei einem bestimmten Chromgehalte findet Abscheidung von Karbid statt, dessen Menge im übrigen von dem Kohlenstoffgehalte des Metalls abhängig ist, doch bleibt der Karbidgehalt stets hinter dem eines gleichen, nickelfreien Stahles zurück. Es fällt auf, daß die Chrom-Nickelstähle mit hohem Kohlenstoffgehalte, die Karbid enthalten, nicht den beim Aetzen der Chromstähle mit Pikrinsäure auftretenden schwarzen Grund zeigen, der stark an Troostit erinnert.

Die mechanischen Eigenschaften. Die folgende Tabelle 2 enthält die Zusammenstellung der Versuchsergebnisse der mechanischen Prüfungen:

Es sei zuerst noch einmal auf diejenigen Stähle, die nicht ausgeschmiedet werden konnten, hingewiesen. Hierbei fällt auf, daß Stahl 3 der Tabelle 1 (0,2 % Kohlenstoff, 5 %

Tabelle 2.

		a) Normale Stähle							b) Abgeschreckte Stähle						
			Zugversuche							Zugversuche					
Nr.	Bezeichnung	Gefüge	Festigkeit	Elastizitätsgrenze	Dehnung %	Σ	Schlag	Härte	Gefüge	Festigkeit	Elastizitätsgrenze	Dehnung %	Σ	Schlag	Härte
						1. Reihe.									
1	2 Ni 5 Cr 3	Martensit und Ferrit . . .	101,2	828	10	47	7	248	Martensit	143	125,3	7	27,5	3	444
2	2 Ni 5 Cr 10	Martensit und wenig Troosto-							Martensit	170	170	5,0	27,5	6	418
		Sorbit	114	69	8	44,4	7	402	Martensit	194,5	194,5	5,5	6,4	6	475
4	2 Ni 12 Cr 3	Martensit	166	166	6	39	7	430	Martensit und Karbid . .	schlecht gerissen				8	332
5	2 Ni 12 Cr 10	Martensit und Spuren Karbid	123	66	14	14,3	6	277	Martensit und Karbid . .	90,8	59	24	47,5	10	217
6	2 Ni 12 Cr 20	γ-Eisen und Karbid . . .	92	77,8	20	14,4	6	225	γ-Eisen	64,5	43,3	26	62	33	137
7	2 Ni 30 Cr 3	γ-Eisen	69	49	26	62	27	121	γ-Eisen und Spuren Karbid	88,3	47,2	13	45	20	196
8	2 Ni 30 Cr 10	γ-Eisen und Spuren Karbid	90,5	68,9	10	52	6	143							
						2. Reihe.									
10	8 Ni 5 Cr 3	Martensit	153	153	1,5	0	5	255	Martensit	schlecht gerissen				5	402
11	8 Ni 5 Cr 10	Martensit und Karbid . .	144	144	2,0	0	5	555	Martensit					1	512
13	8 Ni 12 Cr 3	Martensit	122,5	79,5	29,5	29,8	6	311	Martensit	147	70,8	22	16,3	6	302
14	8 Ni 12 Cr 10	γ-Eisen und wenig Karbid	83	40	33,5	66	22	286	γ-Eisen und Karbid . . .	92	52	27	60,5	21	196
						3. Reihe.									
19	3 Ni 2,5 Cr 0,5	Perlit	61,8	42,6	24,4	54,4	17	137	Martensit		schlecht gerissen			2	418
20	3 Ni 2,5 Cr 1	Perlit	62,0	40,2	23	62,9	26	146	Martensit	123,8	123,8	0	0	5	430
21	3 Ni 2,5 Cr 2	Perlit und Spuren Martensit	69,2	45,8	20	20	6	166	Martensit	134	134	2	0	3	430
22	3 Ni 2,5 Cr 3	Martensit	139	139	0	0	6	275	Martensit	162	162	2	0	4	444
23	3 Ni 2,5 Cr 5	Martensit	162	135	4,5	0	6	248	Martensit	187	129,5	2,5	0	6	444
						4. Reihe.									
24	2 Ni 6 Cr 0,5	Martensit und Ferrit . . .	76	45,5	18	22,9	20	183	Martensit	143	137	9,5	9,5	11	277
25	2 Ni 5 Cr 1,0	Martensit	114	88	10	48,2	16	269	Martensit	160,9	190	8,5	10,3	8	375
26	2 Ni 6 Cr 1	Martensit	120	103	12	44,2	8	286	Martensit	142	142	1,5	0	3	460
27	2 Ni 6 Cr 2	Martensit	157	123	7	29,2	8	375	Martensit	132	132	0	0	3	418
28	2 Ni 6 Cr 5	Martensit	168	136	6	48,2	9	402	Martensit	170	170	0	13,7	4	387
29	2 Ni 6 Cr 6	Martensit u. Troosto-Sorbit	109	109	0	0	5	460	Martensit	schlecht gerissen				2	402

Nickel, 20% Chrom) nicht ausgeschmiedet werden konnte, während dies bei einem entsprechenden nickelfreien Stahl möglich war. Bei Stahl 16 bis 18, die trotz ihres hohen Nickelgehaltes nicht geschmiedet werden konnten, tritt der Einfluß des hohen Kohlenstoffgehaltes in die Erscheinung.

Hiernach ist schon ersichtlich, daß eine verhältnismäßig geringe Menge Karbid für die Bearbeitung der Chrom-Nickelstähle bedeutend nachteiliger wirkt, als für die nickelfreien Stähle.

Die Zugversuche zeigen: 1. daß bei den industriell viel verwendeten Stählen mit Perlitgefüge die Wirkung des Chroms und des Nickels sich addiert und so die Zugfestigkeit erhöht wird, während die Dehnung geringer wird; 2. daß die Martensitstähle hohe Zugfestigkeit bei ziemlich geringer Dehnung besitzen. Die Elastizitätsgrenze liegt ziemlich hoch und dicht bei der Bruchgrenze, falls es sich um reinen Martensit handelt; 3. die Stähle, die neben Martensit Doppelkarbid enthalten, besitzen hohe, bei steigendem Karbidgehalte aber sich vermindernde Elastizitäts- und Reißgrenze; 4. die γ-Eisenstähle haben eine ziemlich hohe, die der chromfreien Stähle überschreitende Festigkeit (Nr. 7); 5. γ-Eisenstähle mit Karbideinschlüssen besitzen eine ziemlich beträchtliche Zugfestigkeit und hohe Elastizitätsgrenze. Die Dehnung und Querschnittsverminderung sind hierbei vom Kohlenstoffgehalte abhängig (Nr. 8 und 14).

Schlagversuche und Härtebestimmungen ergaben folgende Resultate: 1. die perlitischen Stähle sind nicht brüchig, trotzdem der Widerstand gegen Schlag geringer ist als bei entsprechenden chromfreien Stählen. Die Härte nimmt mit steigendem Chromgehalte zu; 2. die martensitischen Stähle sind nicht sehr brüchig, dagegen sehr hart; 3. die karbidfreien γ-Eisenstähle sind nicht brüchig und besitzen eine mittlere Härte; 4. die karbidhaltigen γ-Eisenstähle besitzen eine beträchtliche, mit steigendem Karbidgehalte wachsende Brüchigkeit.

Es entsprechen die hier gewonnenen Resultate denen, die bei der Untersuchung der Chromstähle und der Nickelstähle erhalten wurden, und es folgt daraus, daß 1. in den perlitischen Stählen die Wirkung des Chroms sich zu der des Nickels addiert, um Festigkeit, Elastizitätsgrenze und Härte zu erhöhen, ohne die Dehnung und Widerstand gegen Schlag zu vermindern; 2. in den Martensitstählen sich der Einfluß des Chroms wenig bemerkbar macht; 3. in den γ-Eisenstählen sich der Einfluß des Chroms durch Erhöhung der Festigkeit und der Elastizitätsgrenze und Verminderung der Dehnung, die Querschnittsverminderung und den Widerstand gegen Schlag deutlich bemerkbar macht; 4. martensitische wie γ-Eisenstähle bei Gegenwart von Karbid brüchig sind trotz ihrer großen Dehnung und Querschnittsverminderung. Auf diesen Punkt hat Guillet schon bei der Untersuchung der Chromstähle aufmerksam gemacht.

B. Abgeschreckte Stähle. 1. Reihe: Die metallographischen Untersuchungen erstreckten sich auf die bei 850° C. abgeschreckten Stähle. Der Martensit des Stahles 1 ist nicht mehr so außerordentlich fein wie bei dem normalen Stahl. Bei Stahl 2 treten neben dem Martensit Flecken von γ-Eisen auf. Stahl 3 ist nicht verändert. Bei Stahl 4 hat sich etwas γ-Eisen gebildet. Die Stähle 5 bis 9 sind nicht verändert.

2. Reihe: Stahl 10 zeigt den Troosto-Sorbit nicht mehr. Stahl 11 und 12 sind unverändert. In Stahl 13 ist weniger γ-Eisen vorhanden; es erscheinen kleine Polyeder mit gut ausgebildeten Kanten. Die übrigen Stähle dieser Reihe haben ihre Struktur nicht geändert.

3. Reihe: Sämtliche Stähle dieser Reihe sind martensitisch. Nr. 22 zeigt daneben geringe Mengen γ-Eisen, Nr. 23 Spuren Karbid.

4. Reihe: Sämtliche Stähle sind martensitisch geblieben, zeigen aber eine geringe Neigung zur Bildung von γ-Eisen.

Die karbidhaltigen Stähle wurden auch noch dem Abschrecken bei 1250° unterworfen. Hierbei wird die Menge des Karbides sehr stark vermindert. Kurz zusammengefaßt sind die Resultate der Untersuchung folgende: 1. die perlitischen Stähle sind in martensitische verwandelt und der Martensit ist um so gröber, je größer unter sonst gleichen Bedingungen die Summe Kohlenstoff + Nickel + Chrom ist; 2. die Martensitstähle erleiden keine Umwandlung oder zeigen nur eine leichte Neigung zur Bildung von γ-Eisen; 3. karbidhaltige Martensitstähle erleiden durch Abschrecken bei 850° C. keine Umwandlung, dagegen tritt bei einer Abschrecktemperatur von 1200° C. Bildung von γ-Eisen und Verschwinden des Karbides ein; 4. die γ-Eisenstähle erleiden keine Veränderung; 5. dasselbe ist der Fall bei karbidischen γ-Eisenstählen bei einer Abschrecktemperatur von 850° C. Umwandlung tritt dagegen beim Abschrecken bei 1200° C. ein. Etwas auffallendes haben diese Untersuchungen nicht ergeben, man kann die Resultate aus den bei der Untersuchung der Nickelstähle und Chromstähle erhaltenen ableiten. Die mechanischen Eigenschaften der bei 850° abgeschreckten Stähle ergeben sich aus Tabelle 2.

Es folgt daraus, daß durch das Abschrecken 1. die Martensitstähle erhöhte Festigkeit, Elastizitätsgrenze und Härte erhalten, während die anderen mechanischen Eigenschaften etwas zurückgehen; 2. die karbidischen Martensitstähle sind wenig verändert, etwas zäher und härter geworden; 3. die γ-Eisenstähle sind etwas zäher; 4. die karbidischen γ-Eisenstähle sind außerordentlich wenig verändert. Die auffallende Vermehrung der Bruchfestigkeit läßt sich vielleicht dadurch erklären, daß diese Stähle vor dem Abschrecken etwas Ferrit oder γ-Eisen enthalten, welches sich in Martensit verwandelt, oder daß der Martensit, der ja eine feste Lösung darstellt, homogener geworden ist.

C. Angelassene Stähle. Das Anlassen bringt nur geringe Strukturänderungen hervor. Perlit- und Martensitgefüge wird allgemein gröber, und die Polyeder der γ-Eisenstähle wie die Karbidkörner der Karbidstähle treten schärfer in die Erscheinung. Von Einfluß ist das Ausglühen auch auf die Verteilung der Karbidkörner, die z. B. im Falle des Stahles 7 ganz gleichmäßig die Polyeder umsäumen. Bezüglich der mechanischen Eigenschaften kann man sagen, daß die Stähle im allgemeinen zäher geworden sind.

Einige Vergleichszahlen zwischen normalen und vier Stunden bei 900° C. ausgeglühten Stählen seien hier wiedergegeben:

Der Einwirkung tiefer Temperatur unterworfene Stähle. Analog den Erscheinungen, die durch den Einfluß niedriger Temperatur bei den Nickelstählen eintreten, hätte man auch hier beträchtliche Strukturänderungen erwarten sollen. Dies tritt jedoch nur bei drei der untersuchten Stähle auf. Stahl 13 verliert durch das Abkühlen in flüssiger Luft vollständig das γ-Eisen als Gefügebestandteil. Stahl 6 und 7 zeigen nur ganz unwesentliche Aenderungen, jedenfalls aber kein Karbid. Hieraus ist ersichtlich, daß das

Tabelle 3.

Nr.	Bezeichnung	Festigkeit		Elastizitätsgr.		Dehnung %		Σ	
		Normal	Angel.	Normal	Angel.	Normal	Angel.	Normal	Angel.
2	2 Ni 5 Cr 10	114	105	69	67	8	7	47	45
5	2 Ni 12 Cr 10	123	117	66	66,4	14	14,5	143	12,2
7	2 Ni 30 Cr 3	69	57	49	38	26	29	62	66
13	8 Ni 12 Cr 3	122,5	119,3	79,5	78,7	29,5	28	29,8	15,3
19	3 Ni 2,5 Cr 0,5	61,8	59,7	42,6	43,2	24,4	19,5	54,4	44,6
23	3 Ni 2,5 Cr 5	162	160,5	135	133,5	4,5	2	0	0

Chrom die Umwandlungen, die in einem chromfreien Stahle eintreten würden, verhindert.

Zementierte Stähle. Bei einer ersten Versuchsreihe wurde ein viertägiges Erhitzen auf 1000° in einer Mischung von Kohle und Baryumkarbonat, die ein möglichst tiefes Eindringen des Kohlenstoffes bezwecken sollte, vorgenommen. Die Martensitstähle — mit und ohne Karbid — zeigen in der zementierten Schicht sehr große Karbidkörner in besonders großer Zahl in der Randzone, Nadeln von Troosto-Sorbit, die nach dem Rande zu in der Menge abnehmen, γ-Eisen in einer mit steigendem Kohlenstoffgehalte der Schicht wachsenden Menge. Die γ-Eisenstähle zeigen sehr große, von Karbid umsäumte Polyeder. In der äußersten Randzone dringen diese Karbidkörner in das Innere der Polyeder ein, um sie schließlich ganz zu verdecken. Das Karbid ist aber hier, im Gegensatze zu dem in den ursprünglich martensitischen Stählen, außerordentlich fein und gleichmäßig verteilt. Die zementierten Karbidstähle zeigen Anreicherung an Karbid nach der Randzone hin. Die zementierten Perlitstähle bestanden in der Randzone aus Perlit und großen Zementitnadeln. Zur Erklärung dieses eigentümlichen Verhaltens weist Verfasser auf die Untersuchungen zementierter Nickelstähle hin. Bei geringem Nickelgehalte werden die Martensit- und γ-Eisenschichten so schwach, daß sie mit der Perlit- und Zementitschicht verschmelzen. Zur Aufklärung dieses Verhaltens wurden noch Zementationen bei einer Temperatur von 900° C. und einer Dauer von 2 bis 48 Stunden ausgeführt. Hierdurch tritt die zwischen der inneren und äußeren Perlitschicht liegende, allerdings nur schwache, Martensitschicht deutlich zutage.

Schlußfolgerungen. Die hier mitgeteilten Versuchsergebnisse zeigen, daß bei den normalen Stählen folgende Gefüge vorkommen: a) Perlit und Ferrit oder Karbid; b) Martensit; c) Martensit mit Karbid; d) γ-Eisen; e) γ-Eisen mit Karbid. Der Martensit kann hierbei rein oder von γ-Eisen oder Ferrit begleitet sein. Die Zugabe des Chroms zu Nickelstählen scheint folgenden Einfluß auf die Gefügebildung zu haben:

Perlitische Stähle behalten ihr Gefüge, wenn die Menge des Chroms nicht groß und gleichfalls die Summe Kohlenstoff + Nickel nicht groß ist. Bei höherem Chromgehalte und erhöhtem Kohlenstoff- und Nickelgehalte wird die Struktur martensitisch. Die Bildung des Martensits hängt von der Summe Kohlenstoff + Chrom + Nickel ab und diese drei Elemente sind im Verhältnis 1,65 C : 18 Cr : 29 Ni gleichwertig. Martensitstähle behalten bei geringem Chromgehalte ihr Gefüge, bei steigendem Chromgehalte bildet sich Karbid und weiterhin ein Gemenge von Martensit, Karbid und γ-Eisen. Ist der Chromgehalt hoch genug, so erhält man manchmal unter Fortfall des Martensits nur γ-Eisen und Karbid. Bei γ-Eisenstählen bringt erst ein größerer Chromgehalt Gefügeänderungen und zwar Bildung von Karbid hervor, und zwar tritt die Bildung bei um so geringerem Chromgehalte ein, je größer die Menge des Kohlenstoffes ist. Es addiert sich demnach die Wirkung des Chroms zu der des Nickels behufs Bildung von Martensit oder γ-Eisen. Bei hohem Chromgehalte tritt Karbid als Gefügeelement auf.

Die mechanischen Eigenschaften der Nickel-Chrom-Stähle lassen sich aus ihrem Gefüge durch Vergleich mit den bei der Untersuchung der Nickelstähle und der Chromstähle erhaltenen Resultaten ableiten. Die Perlitstähle haben höhere Festigkeit und Elastizitätsgrenze, dagegen etwas geringere Dehnbarkeit, je höher die Menge von Chrom, Nickel und Kohlenstoff ist.

Die Martensitstähle zeigen außerordentlich hohe Festigkeit und Elastizitätsgrenze und schwache Dehnung. Die Stähle mit Martensit und Doppelkarbid haben annähernd gleiche Eigenschaften, doch nehmen Festigkeit und Elastizitätsgrenze mit steigendem Karbidgehalte ab. Die γ-Eisenstähle besitzen höhere Elastizitätsgrenze und größere Festigkeit als die entsprechenden chromfreien Nickelstähle, Dehnung und Widerstand gegen Schlag sind geringer, die Härte etwas höher. Die Stähle mit γ-Eisen und Karbid haben dieselben Eigenschaften wie die γ-Eisenstähle, nur die Dehnung ist etwas geringer und die Brüchigkeit größer. Es besitzen demnach die Chromnickelstähle annähernd dieselben Eigenschaften wie die entsprechenden Nickelstähle, nur wird durch das Hinzutreten von Chrom die Festigkeit und die Elastizitätsgrenze erhöht. Die Stähle mit Karbid — einem Gefügebestandteil, der bei den Nickelstählen unter gleichen Be-

dingungen nicht vorkommt — sind trotz einer mittleren Dehnung brüchig, ausgenommen wenn sie zugleich martensitisch sind.

Der Einfluß der verschiedenen Behandlungsweisen ergibt sich aus den bei der Untersuchung der Chromstähle und Nickelstähle gewonnenen Resultaten: Das Abschrecken wirkt stärker auf die ternären als auf die quaternären perlitischen Stähle. Die Martensitstähle erleiden keine weitgehenden Aenderungen, nur macht sich eine gewisse Neigung zur Bildung von γ-Eisen bemerkbar. Die γ-Eisenstähle erleiden keine Gefügeänderungen; vom Gesichtspunkte ihrer mechanischen Eigenschaften sind sie zäher geworden. Auf die Karbidstähle hat das Abschrecken erst einen Einfluß, wenn es bei einer Temperatur von über 1200° C., erfolgt.

Das Anlassen macht die Stähle weicher, ohne ihre Gefüge zu verändern. Als praktische Folgerungen für die industrielle Verwertung der Stähle ergibt sich, daß nur die Perlit- und γ-Eisenstähle verwendet werden können. Die perlitischen Stähle haben vor den Nickelstählen den Vorzug größerer Härte nach dem Abschrecken. Die γ-Eisenstähle besitzen eine höhere Elastizitätsgrenze als die entsprechenden Nickelstähle. Durch Zementieren kann man auf einem perlitischen Stahle eine oberflächliche Schicht Martensit erzeugen, der den Vorzug größerer Härte als der auf Nickelstählen erzeugte besitzt. *Kedesdy.*

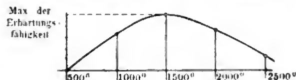
Ueber den Erhärtungsprozeß der hydraulischen Bindemittel.

(Portlandzement, Puzzuolane und Trasse, Romanzemente.)

Von Privatdozent Dr. Rohland-Stuttgart.

In einer Arbeit von C. Canaris jun. über die Hochofenschlacke und den Zement im Lichte der Zulkowskischen Theorie* wird die Ansicht ausgesprochen, daß der Portlandzement seine hydraulischen Eigenschaften verliert, wenn man ihm den freien Kalk entzieht. Diese Behauptung dürfte das Richtige treffen, wenn an Stelle des freien Kalkes eine andere Bezeichnung gesetzt wird. In meinem Buche** habe ich nachgewiesen, daß alle Methoden, die den freien Kalk mit Hilfe von Salzsäure, Ammoniumsalzen, Zuckerlösung, alkoholischer Jodlösung, Glyzerin usw. bestimmen wollen, zu einem negativen Resultate führen müssen, da einmal das Lösungsmittel, das Wasser, den Zement hydrolytisch spaltet, anderseits Stoffe wie Zucker, Glyzerin mit dem Kalk überhaupt sich verbinden. Der Kalk befindet sich aber im Zement keineswegs im freien Zustande, also nicht in der Form des Aetzkalkes. Die Eigenschaften dieser beiden Modifikationen des Kalkes, des Kalkes im Zement und des Aetzkalkes, weichen wesentlich in bezug auf Hydratationsgeschwindigkeit voneinander ab; vielmehr ist er im Zement im Stadium der verdünnten, festen Lösung mit dem Ton und der Kieselsäure, Tonerde, Eisenoxyd (vielleicht auch als sogenannte Adsorptionsverbindung); er steht aber jedenfalls in keinem festen stöchiometrischen Verhältnis zu diesen Stoffen, etwa wie in einer chemisch wohl definierten Verbindung, z. B. im Monokalziumsilikat. Diese eigenartige Vereinigung des Kalkes mit der Kieselsäure, Tonerde und Eisenoxyd ist durch eine molekulare Durchdringung der Komponenten ausgezeichnet und bei der Sinterung entstanden. Daraus erklärt sich der im Vergleich mit dem des gewöhnlichen Aetzkalkes geringe Betrag der Hydratationsgeschwindigkeit, die mit der von sehr stark gesintertem Kalziumoxyd verglichen werden kann, das, bei 15° mit Wasser angerührt, langsam abbindet und erhärtet, ohne zu treiben; ferner das Wassertreiben des Portlandzementes, das dann eintritt, wenn nicht genügend Kalk in den Zustand der festen Lösung übergeführt worden ist, so daß eine größere Menge Aetzkalk bleibt, der unter Volumenvermehrung sich hydratisiert. Dafür spricht die Beobachtung, daß kalkreiche Zemente dann treiben, wenn die Brenntemperatur nicht hoch genug gewesen, d. h. der Zustand der Sinterung nicht erreicht worden ist. Zusammensetzung der Rohmaterialien und Brenntemperatur stehen in enger Beziehung. Daher erscheint es mir wohl möglich, dolomitische Kalke zu verwenden, wenn nur die Brenntemperatur, wahrscheinlich entsprechend hoch, eingehalten wird.

Trägt man in einem Koordinatensystem auf der Ordinate die Grade der Erhärtungsfähigkeit, wie sie später bei dem hydratisierten Zement durch die Messung von Druck und Zug zum Ausdruck kommen, auf der Abszisse die Temperaturen ab, so erhält man folgendes Bild



Das Maximum der Erhärtungsfähigkeit ist bei ungefähr 1500°, je nach der Zusammensetzung der Rohmaterialien, während der Sinterungsperiode erreicht; äußerlich kommt das zum Ausdruck durch die Farbe des Brennproduktes,

* „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 14 S. 813.

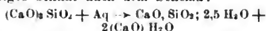
** „Der Portlandzement vom physikalisch-chemischen Standpunkt“. Quandt & Händel 1903.

die dann grau-grün ist. Bei niederen Temperaturen sowohl wie bei höheren ist der Grad der Erhärtungsfähigkeit ein geringerer.

Schon Frühling* bezeichnete es als Aufgabe der Zementfabrikation, möglichst viel Kalk in den Zement hineinzubringen, aber in einer Form, in der er sich ohne Volumenvergrößerung langsam hydratisiert. Die kalkreichen Zemente sind daher auch die technisch wertvollsten.

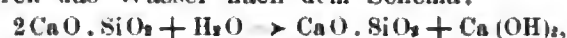
Nicht nur der chemische Zustand, die Zusammensetzung des Zementes, wie sie die Analyse ermittelt, ist für seinen Erhärtungsprozeß maßgebend, sondern vielmehr der physikalisch-chemische Zustand, in dem sich der Kalk mit der Tonerde und der Kieselsäure befindet. Dafür spricht die Tatsache, daß Zemente, die der Analyse nach von vortrefflichen Zementen nicht abweichen, auch im spezifischen Gewicht übereinstimmen, doch nicht erhärten. Der physikalisch-chemische Zustand des Kalkes im Zement ist aber der oben beschriebene, und daher büßt der Zement seine hydraulischen Funktionen ein, nicht wenn ihm der angeblich freie Kalk entzogen wird, sondern wenn er nicht genügend Kalk im Zustande der festen Lösung enthält.

Die Abspaltung von Kalziumhydroxyd bezw. von Hydroxyl-Ionen aus dem Zement ist auf Hydrolyse zurückzuführen. Früher ist die Ansicht ausgesprochen worden, daß die Ursachen des Erhärtungsprozesses in der Zersetzung basischer Silikate unter Abscheidung von gelöschtem Kalk zu suchen sind. Le Chatelier** bezeichnet die Umwandlung eines stark basischen Kalziumsilikates durch Wasser in ein wasserhaltiges Silikat nach dem Schema:



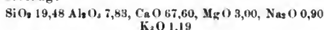
$$(CaO)_3 SiO_2 + Aq \rightarrow CaO, SiO_2; 2{,}5\, H_2O + 2(CaO)\, H_2O$$

als Erhärtungsvorgang; nach Zulkowski*** erleidet ein Dikalziummetasilikat eine Umwandlung durch das Wasser nach dem Schema:



$$2\,CaO\,.\,SiO_2 + H_2O \rightarrow CaO\,.\,SiO_2 + Ca\,(OH)_2,$$

neuerdings auch der von Törnebohm in den Klinkern aufgefundene Alit von der Zusammensetzung:



SiO_2 19,48 Al_2O_3 7,83, CaO 67,60, MgO 3,00, Na_2O 0,90 K_2O 1,19

eine ähnliche Zersetzung. Offenbar sind diese Vermutungen über die Erhärtungsursache durch die Tatsache hervorgerufen worden, daß Kalziumhydroxyd abgespalten wird.

Indessen verhält es sich hiermit doch anders; ist Zement während des Abbindens und Erhärtens mit dem Wasser in Berührung, so wird zunächst Kalziumhydroxyd abgespalten; in dem Maße aber, wie infolgedessen das Wasser an Hydroxyl-Ionen konzentrierter wird, in dem Maße verringert sich die Wirkung der Hydrolyse und hört schließlich ganz auf. Eine weitere Ursache für das Aufhören des Hydrolysationsvorganges ist weiter unten angegeben. Daraus finden auch die Versuche von Tomëi ein passende Erklärung. Tomëi* fand, daß die Einwirkung von Ammoniumsalzen, Chlorid, Azetat, auf den erhärtenden Zement mit der Zeit abnimmt. Dieses Verhalten hängt mit der abnehmenden Wirkung der Hydrolyse zusammen. Solange infolge derselben Hydroxyl-Ionen abgespalten werden, vollzieht sich die Reaktion nach dem Ionenschema:



$$OH' + NH_4{}^{\cdot} \rightarrow NH_3 + H_2O$$

Werden keine Hydroxyl-Ionen mehr abgespalten, so hört auch die Einwirkung von Ammoniumsalzen auf den Zement auf.

Der erhärtende Zement ist zwar an und für sich wasserunlöslich; sein Bestand ist aber in Berührung mit Wasser zunächst wegen des geringen Hydrolysengrades und der geringen OH'-Konzentration hydrolytisch nicht möglich; er wird es erst, nachdem die Konzentration der OH'-Ionen größer geworden ist. Daraus folgt, daß durch Zusatz solcher Ionen, wie sie Basen und basische Salze enthalten, zum Wasser die Stabilität des Zementes von vornherein erhöht werden kann. Neben dem Kalziumhydroxyd, beziehungsweise den Hydroxyl-Ionen werden aber noch kolloidale Kieselsäure, kolloidales Tonerdehydrat und Eisenoxydhydrat abgespalten, und diese Kolloidstoffe sind für den Erhärtungsvorgang der hydraulischen Bindemittel ganz besonders wichtig.** Denn durch Elektrolytgegenwart, wahrscheinlich durch die abgespaltenen Hydroxyl-Ionen, werden diese Kolloidstoffe koaguliert unter Aufquellen, wirken ähnlich wie Leim oder Kleister, hemmen ein weiteres Vordringen des Wassers in das Innere des erhärtenden Zementes, und sind somit die Ursache, daß die hydrolytische Spaltung allmählich ganz aufhört.

Diese koagulierten Substanzen sind aber für die Erhärtung des Portlandzementes unter Meerwasser von besonderer Bedeutung. Die Einwirkung des Meerwassers beruht, allerdings nur zum Teil, auf der Reaktion der in ihm enthaltenen Magnesiumsalze mit dem Kalk. Es wird Magnesiumhydroxyd und der unter Wasserbindung und Volumenvermehrung auskristallisierende Gips bezw. Tonerdekalksulfat nach der Reaktion von Candlot gebildet, was eine Sprengung des Mörtels zur Folge hat.***

* „Zeitschr. f. Chemie“ 7, 645, 1883.
** „Tonindustrie-Ztg.“ 1902, 26, 1032.
*** „Chemische Industrie“ 24 1901, 290.

* „Tonindustrie-Zeitung“ 1895, 177.
** Vergl. P. Rohland: »Die Kolloidstoffe bei der Erhärtung des Portlandzementes«. „Tonindustrie-Zeitung“ 1906, 30, 118; ferner P. Rohland: »Ueber die Koagulation der Kolloidstoffe«. „Zeitschr. f. Ind. u. Chem.“, d. Koll., I, 77.
*** Vergl. P. Rohland: »Ueber die Einwirkung des Meerwassers auf den Portlandzement«. „Tonindustrie-Zeitung“ 1903. — »Die Candlotsche Reaktion und die Verwendung des Portlandzementes bei Meerwasserbauten«. „Tonindustrie-Zeitung“ 1905, 29, 106.

Nun ist nach von Schwarz angestellten Versuchen die koagulierte Kieselsäure für Magnesiumsalze nicht permeabel, so daß ihre Einwirkung auf den Portlandzement allmählich aufhört und ganz verschwindet. Tatsächlich haben die Untersuchungen unbeschädigter Betonblöcke ergeben, daß ihr innerer Kern nicht mehr Magnesia, als sonst schon im Zement vorhanden war, enthielt, und nur näher der Oberfläche zu ein größerer Gehalt an Magnesia zu finden ist.* Allerdings erklärt auch diese Schutzwirkung der koagulierten Kieselsäure und des Tonerdehydrates vor dem Eindringen des Meerwassers nicht vollständig die ungleichmäßigen Ergebnisse, die bei Verwendung von hydraulischen Bindemitteln bei Meeresbauten gemacht worden sind.

Von dem Portlandzement unterscheiden sich die Puzzuolane und Trasse dadurch, daß sie sich, da sie einen natürlichen pyrochemischen Prozeß durchgemacht haben, bereits in einem aufgeschlossenen, reaktionsfähigen Stadium befinden. Dabei ist bezeichnend, daß die Trachytgesteine, aus denen die Trasse hervorgegangen sind, einen geringeren Glühverlust, 0,5 bis 4,5 v. H., der durch Entweichen von Wasser, Salzsäure und Schwefelsäure entsteht, aufweisen.** Es ist daraus zu schließen, daß bei den Eruptivreaktionen, die zwar im wesentlichen zersetzender Natur waren, doch eine chemische Wasserbindung stattgefunden haben muß, die für die technische Verwendung der Trasse von größter Wichtigkeit ist. Ueber die Temperatur, bei der dieser natürliche Aufschluß stattgefunden hat, dürfte Genaues nicht bekannt sein; doch hat sie vielleicht nicht die Höhe der Brenntemperatur des Portlandzementes erreicht.

Der Betrag der Hydratationsgeschwindigkeit ist bei dieser Mörtelgattung im allgemeinen kleiner als bei dem Portlandzement; dagegen ist ihr in bezug auf Anfangsfestigkeit der Portlandzement allerdings überlegen; auch erreicht erstere an der Luft nicht den Festigkeitsgrad des letzteren. Puzzuolane und Trasse verlieren, wenn sie bis zur Austreibung ihres chemisch gebundenen Wassers, das z. B. in den Trassen bis zu 12 v. H. enthalten sein kann, die Fähigkeit zur Erhärtung fast vollständig. Daraus ergibt sich, daß die vielfach verbreitete Auffassung, die die Ursache des Erhärtungsvorganges in einer Verbindung des Kalkes mit der Kieselsäure sieht, nicht in erschöpfender Weise diesen Beobachtungen Rechnung trägt.

Aber auch auf natürlichem Wege, durch Verwitterungsvorgänge, erfolgt die Abgabe des chemisch gebundenen Wassers; und zwar geben solche hydratische Stoffe, die mit ihrem Verwitterungsprodukt einen relativen Dampfdruck über 0,7, dem mittleren Wasserdampf der Luft, ergeben, Wasser ab, während solche, deren relativer Dampfdruck weit unter 0,6 liegt, keine Verwitterungserscheinungen zeigen. Stoffe endlich, deren Dampftension zwischen 0,7 und etwa 0,5 liegt, können zweierlei Verhalten zeigen.*

Die obersten Schichten der Puzzuolane und Trasse, die infolge Verwitterungsvorganges das chemisch gebundene Wasser ganz oder teilweise verloren haben, besitzen auch keine oder ganz geringe hydraulische Eigenschaften. Sie werden auch als wilde Trasse bezeichnet. Das Mißtrauen, das sich gelegentlich der Verwendung dieser hydraulischen Bindemittel gegenüber gezeigt hat, mag darin seinen Grund gehabt haben und noch haben, daß solche verwitterte Puzzuolane und Trasse zum Gebrauch gekommen sind. Traßbauten älteren Datums, z. B. in Holland, aus wenig fein gemahlenem Traß und viel grobem Traß, der mit Sand wirkt, haben auch im Meerwasser gut bestanden, während die neueren, die gänzlich aus feinem Traß hergestellt worden sind, schlecht gehalten haben.

Im Gegensatz zum Portlandzement, dem Gips zur Verlängerung der Abbindezeit hinzugesetzt wird, wird in den meisten Fällen bei den Trassen und Puzzuolanen ein verzögernder Zusatz unnötig sein. Für letzteren entspringt daraus gerade bei ihrer Verwendung bei Meeresbauten ein nicht zu unterschätzender Vorzug vor dem Portlandzement; nun ist Gips im Meerwasser, das etwa 2,7 Teile Kochsalz und 0,36 Teile Magnesiumchlorid enthält, erheblich löslicher als im süßen Wasser, und daraus leitet sich eine weitere Ursache für die Zerstörung des Portlandzementes durch Meerwasser ab. Außerdem soll die Abspaltung von Kolloidalstoffen, Kieselsäurehydrat usw., die zur Verschlammung beitragen, bei den Puzzuolanen und Trassen geringer als bei dem Portlandzement sein.

Das Rohmaterial der Romanzemente, tonhaltige Kalksteine, sog. Kalkmergelnieren, enthält im Gegensatz zu den Puzzuolanen und Trassen die Silikate in unaufgeschlossenem, wenig reaktionsfähigem, der Hydrolyse unzugänglichem Zustand; 20 bis 25 v. H. Tonerdesilikate sind in den Rohmaterialien vorhanden; im Gegensatz zu den übrigen Silikaten, die der Hydrolysationsenergie des Wassers mehr oder weniger unterworfen sind, widersteht derselben das Aluminiumsilikat. Nun ist aber, wie oben ausgeführt worden ist, der Vorgang der Hydrolyse für den späteren Erhärtungsprozeß auch der Romanzemente von großer

* General Schuliatschenko: »Ueber die Einwirkung des Meerwassers auf die hydraulischen Bindemittel«. „Tonindustrie-Zeitung" 1899, 64.

** Vergl. P. Rohland: »Ueber die Trasse«. „Der Steinbruch" 1906, 163.

* W. Ostwald: »Grundriß der allg. Chemie«.

Wichtigkeit, weil durch ihn kolloidale Kieselsäure und Tonerdehydrat abgespalten und dann koaguliert werden.

Durch den pyrochemischen Prozeß, das Brennen, werden bei den Romanzementen der Hydrolyse zugängliche Verbindungen gebildet, indem der Kalk in den Zustand der festen Lösung mit der Kieselsäure, Tonerde, Eisenoxyd übergeführt wird. Die Erhitzung der Romanzemente soll bis an die Dissoziationstemperatur des Kalksteines und bis knapp an die Sinterung heranreichen, sie aber nicht überschreiten; nach neueren Messungen betragen die Brenntemperaturen etwa 1170° bis 1210°, etwa Segerkegel 3 bis 4. Die Sinterung ist keine oberflächliche Schmelzung, als welche sie meistens aufgefaßt wird, sondern sie ist dadurch charakterisiert, daß Bestandteile eines nicht homogenen Gemenges, wie es das Rohmaterial der Romanzemente darstellt, sich bereits im geschmolzenen Aggregatzustand befinden, während andere Teile noch in der festen Formart verharren und von den flüssigen durchtränkt werden; der bereits flüssige Bestandteil vermag von dem festen unter Schmelzpunkt-Erniedrigung aufzunehmen. Die Entfernung des Sinterungspunktes von den verschiedenen Schmelzpunkten des Gemenges ist je nach der Natur der Stoffe bald größer, bald kleiner. Keinesfalls darf die Brenntemperatur alle Schmelzpunkte des Stoffgemisches überschreiten; die so gebrannten Romanzemente sind technisch wertlos und besitzen keine hydraulischen Funktionen mehr.

Die Schwierigkeit beim Brennen der Romanzemente liegt also darin, daß die Temperaturskala, innerhalb welcher tadellose Romanzemente hergestellt werden können, ziemlich eng begrenzt ist; ein zu niedriger wie zu hoher Hitzegrad ist gleich schädlich. Ferner stehen Zusammensetzung der Rohmaterialien und Höhe der Brenntemperatur bezw. Dauer derselben in enger Beziehung. Ist schwer aufschließbarer Ton in größerer Menge vorhanden, so darf die Brenntemperatur höher sein; überwiegt dagegen Siliziumdioxyd in der Form von Sand, Quarz usw., so muß letztere niedriger gehalten werden. Denn es liegt die Gefahr vor, daß bei stärkerer Erhitzung Silikate im geschmolzenen Zustande gebildet werden.

Im übrigen ist auch hier die Zeit, während welcher das Brennen stattfindet, eine Funktion der Temperatur; die Brenndauer muß innerhalb der festgesetzten Grenzen um so länger sein, je niedriger die Temperatur ist. Dazu kommt ferner, daß die Mischung der Rohmaterialien der Romanzemente meistens nicht gleichmäßig ist, da die Steine selbst aus demselben Bruche wechselnde Zusammensetzung haben, und auch darauf bei der Einstellung der Höhe und Dauer der Brenntemperatur Rücksicht genommen werden muß.

Die Abbindungsgeschwindigkeit der Romanzemente ist größer als bei den Puzzuolanen, Trassen und Portlandzementen; zum Teil rührt das daher, daß das im Zustande des Aetzkalkes befindliche Kalziumoxyd sie beschleunigt; infolge dieses Gehaltes ist auch die Erstarrungswärme, die beim Portlandzement etwa 70 W.-E. beträgt, größer; die Festigkeitszahlen in bezug auf Druck und Zug sind wechselnd, und hängen von der Zusammensetzung der Rohmaterialien und der Brenntemperatur ab.

In bezug auf den Eisenportlandzement* möge schon hier bemerkt werden, daß voraussichtlich eine Reihe analoger Substanzen, wie ich sie beim Portlandzement namhaft gemacht habe, wie Kalziumchlorid, Kalidichromat, Natronkarbonat, Borax usw.,** seine Hydratationsgeschwindigkeit ändern, teils verzögern, teils beschleunigen wird.

Die Tatsache, daß Hochofenschlacken bei langsamer Abkühlung zerfallen, dagegen rasch abgekühlt hydraulische Funktionen erhalten, weist auf eine Analogie mit dem Härtungsprozeß des Eisens hin. Diese wird insofern bemerkbar, als das im Zustande der festen Lösung befindliche Kalziumoxyd bezw. Hydroxyd dieselbe Rolle wie bei dem letzteren Vorgange die Härtungskohle spielt. Nach den Untersuchungen von C. Benedicks*** besitzt der Stahl, der 1 v. H. Kohlenstoff hat und nach langsamer Abkühlung 0,27 v. H. gelösten Kohlenstoff enthält, einen geringen Härtegrad; wird aber ein rascher Temperaturabfall von 700° bis 800° auf Zimmertemperatur hergestellt, so bleibt der größte Teil des überhaupt vorhandenen Kohlenstoffes gelöst, so daß nunmehr die Härtung sehr kräftig geworden ist. Es ist demnach die Existenz dieser Lösung bei gewöhnlicher Temperatur als Ursache des Härtens anzusehen.

Auch bei dem Zement ist die Menge des ungebundenen, gelösten Kalziumoxyds bezw. Hydroxyds für den Härtegrad bedingend; und zwar muß eine bestimmte Menge Kalk in dieser Modifikation vorhanden sein, der wiederum von seinem Gehalt an Tonerde und Kieselsäure abhängig ist. Das Mehr oder Weniger über diese notwendige Menge hinaus bedingen die hydraulischen und sonstigen Eigenschaften des Zementes.† Auch Cl. Richardson zieht jetzt wiederholt Parallelen zwischen dem Erhärtungsvorgang des Stahls und des Portlandzementes,†† auch

* Wie der Verfasser uns mitteilt, beabsichtigt er in einer besonderen Abhandlung auf den Eisenportlandzement zurückzukommen. *Die Red.*

** Vergl.: »Der Portlandzement vom phys.-chem. Standpunkt«. Abschnitt II.

*** „Zeitschr. phys. Chem." 1901, 36, 529.

† Vergl.: »Der Portlandzement vom phys.-chem. Standpunkt« 1903. Kapitel V.

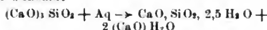
†† „Baumaterialienkunde" 1905, 10, 24.

noch nach anderer Richtung. Er ist der Ansicht, daß, wie bei dem harten Stahl, dem die Härte durch eine in verschiedenen Stufen bis zur Erreichung einer bestimmten Temperatur bewirkte Erhitzung entzogen werden kann, sich auch bei dem Alit, der mit dem Austenit des Stahls verglichen werden kann, eine Verminderung der Struktur durch Erhitzung wahrnehmen läßt. Der Alit ist kein bestimmtes chemisches Individuum, sondern nach den petrographischen Untersuchungen von Le Chatelier und Törnebohm ein in den Klinkern vorhandenes, durch optische Eigenschaften charakterisiertes Gemenge, das der Analyse nach die Zusammensetzung hat:

SiO_2 19,48	MgO 3,00
Al_2O_3 7,83	Na_2O 0,90
CaO 67,60	K_2O 1,19

Aber auch im Alit ist der Kalk in der oben beschriebenen Form enthalten.

Das Erhärtungsproblem der hydraulischen Bindemittel spiegelt in seiner Entwicklung alle Phasen der Entfaltung der chemischen Lehren wider. In deren erstem Stadium wurde die Ursache des Erhärtungsprozesses der Vereinigung der aufgeschlossenen Kieselerde mit dem Kalkhydrat zugeschrieben, also einem Vorgange, der auf eine Salzbildung hinausläuft. Die Beobachtung, daß von dem erhärtenden Zement Kalziumhydroxyd ausgeschieden wird, führte zu der Vermutung, daß Zersetzungen stark basischer Silikate nach Le Chatelier* nach dem Schema:



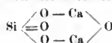
$$(CaO)_3\,SiO_2 + Aq \rightarrow CaO, SiO_2, 2{,}5\,H_2O + 2\,(CaO)\,H_2O$$

nach Zulkowsky** nach dem Schema:



$$SiO_2 . 2\,CaO + H_2O \rightarrow CaO . SiO_2 + Ca(OH)_2$$

durch das Wasser die Basis der Erhärtung bildeten. Als dann in der organischen Chemie die Substitutionstheorie Triumphe feierte, zögerte man nicht, auch ihre Lehre auf das Erhärtungsproblem des Zementes zu übertragen. Von den vielen derartigen Versuchen möge nur die Hypothese von A. Meyer erwähnt sein, der ein Metasilikat von der Konstitution



weil es Kalziumoxyd als anhydritartiges Gebilde gebunden enthält, als Erhärtungsursache ansieht.

Endlich hat sich die physikalische Chemie dieser Probleme bemächtigt und sie ihrer Lösung entgegengeführt; denn gerade die Hydratations- und Erhärtungsvorgänge der hydraulischen Bindemittel, die bisher teilweise noch von einem undurchdringlichen Schleier umgeben waren, sind von physikalisch-chemischen Gesichtspunkten aus in ihren Ursachen und in ihrem innersten Wesen zu erkennen.

* „Tonindustrie-Zeitung“ 1902, 26, 1032.

** „Chem. Ind.“ 1901, 24, 290.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

11. April 1907. Kl. 10 a, W 25 770. Verfahren und Einrichtung zur Durchführung der Verkokung des wasserlöslichen Bindemittels in Briketts. Bernhard Wagner, Stettin.

Kl. 18 a, M 25 969. Verfahren zur Erzeugung schmiedbaren Eisens unmittelbar aus Erz, welches durch einen reduzierenden Gasstrom zu Eisenschwamm reduziert worden ist. Montague Moore, Melbourne, und Thomas James Heskett, Brunswick, Austraße; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin W. 8.

Kl. 18 c, W 26 502. Verfahren nebst Schachtofen zum Anwärmen von Scheibenrädern oder ähnlichen Drehungskörpern. Adolf Wiecke, Düsseldorf, Sternstraße 67.

Kl. 24 h, T 10 610. Beschickungsvorrichtung für Feuerungen mit Brennstoffrinnen und zwischen diesen liegenden Luftzuführungsdüsen. Elwood Everett Taylor, Boston, V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{20.3.83}{14.12.00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 8. 12. 04 anerkannt.

Kl. 31 c, K 32 038. Vorrichtung zur Herstellung von dichten Stahlgußblöcken durch mechanische Pressung in oder durch Blockformen. Krefelder Stahlwerk, Akt.-Ges., Krefeld.

Kl. 49 e, St 10 285. Schmiedepresse mit Kniehebelantrieb und verstellbarem Hub während des Ganges der Maschine; Zu. z. Pat. 180027. Sturm & Schmitz, Köln-Sürth.

Gebrauchsmustereintragungen.

2. April 1907. Kl. 1 a, Nr. 301 729. Band, bestehend aus Bechern mit durchlässigen Böden zum Fördern und gleichzeitigen Entwässern insbesondere von Feinkohle. Dillinger Fabrik gelochter Bleche, Franz Meguin & Co., Akt.-Ges., Dillingen a. Saar.

Kl. 1 b, Nr. 301 893. Elektrostatische Scheidefläche mit isolierter Aufgabefläche. Metallurgische Gesellschaft A.-G., Frankfurt a. M., u. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk bei Köln a. Rh.

Kl. 10 a, Nr. 301 844. Vorrichtung zur Ermöglichung des Auswechselns des Bodenbelages liegender Koksöfen während des Betriebes. Heinrich Koppers, Essen a. Ruhr, Isenbergstr. 30.

Kl. 24 f, Nr. 302 042. Treppenrost mit an dessen unterem Ende angeordnetem, ausziehbarem Einsatzbalken. Uihlein & Co., Nürnberg.

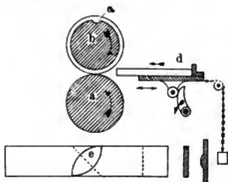
Kl. 49 e, Nr. 301 790. Nietapparat, dessen einer Arm mit verstellbarem Zwischenglied versehen und der andere entsprechend gebogen ist. Wilh. Josten Söhne, Neuß.

8. April 1907. Kl. 1 a, Nr. 302 335. Anordnung eines Feinkohlensumpfs bei Steinkohlenwäschen, in den von unten in Richtung nach aufwärts ein Wasserstrahlrohr einmündet. Georg Schwidtal, Altwasser in Schlesien.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7f, Nr. 173126, vom 25. August 1903. Hasenclever & Sohn in Vogelsang i. W. *Verfahren zur Herstellung von Pflugscharwerkstücken verschieden wählbarer Länge durch Auswalzen und Trennen des Walzstabes.*

Mittels zweier Walzen *a* und *b*, von denen die eine glatt und die andere mit dem Kaliber des

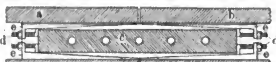


herzustellenden Werkstückes sowie mit einer der Verstärkung der Pflugschar entsprechenden Vertiefung *c* versehen ist, wird aus einem Flacheisen *d* ein Flacheisen mit einer Erhöhung *e* in der Mitte erzeugt. Diese wird dann durch einen schrägen Schnitt, der das Werkstück in der Mitte teilt, durchschnitten.

Es können hiernach Eisen von beliebiger Länge mit einer Verstärkung in der Mitte versehen werden.

Kl. 19a, Nr. 173194, vom 29. Januar 1905. Hermann Budde in Düsseldorf. *Nachstellbare Laschenverbindung für Schienen.*

Die Schienenenden *a* und *b* sind durch gerade Laschen *c* miteinander verbunden, welche die Laschen-



kammer nicht vollständig ausfüllen. In die verbleibenden Zwischenräume werden zwei nach der Stoßfuge zu ansteigende Keilstücke *d* eingelegt, an welchen je zwei mit entsprechenden Anzugsflächen versehene Keilstücke *e* nachstellbar befestigt sind, um die Lasche fest zwischen Schienenkopf und -Fuß einspannen und die Höhenlage der Schienenenden gegeneinander regulieren zu können.

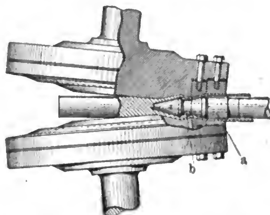
Kl. 18b, Nr. 167962, vom 8. Dezember 1904. Dr. Otto Massenez in Wiesbaden. *Verfahren zur Herstellung von schmiedbarem Eisen aus Roheisen mit weniger als 1,8 v. H. Phosphor bei mehr als 1 v. H. Silizium durch das basische Windfrischverfahren.*

Zum Verblasen von Roheisen vorstehender Zusammensetzung wird vorgeschlagen, zunächst einen basischen Zuschlag, wie Kalk, Eisenoxyde (Eisenerze), Manganoxyde, mit oder ohne Zusatz von anderen Flußmitteln, wie Flußspat, nur in solchen Mengen zu geben, daß er mit der durch Oxydation des im Roheisen enthaltenen Siliziums entstehenden Kieselsäure eine leichtflüssige Schlacke bildet, die zu sauer ist, um irgend erheblichere Mengen Phosphorsäure aufnehmen zu können. Diese Schlacke, welche wenigstens 30 % Kieselsäure enthalten soll, wird dann nach beendeter Oxydation des Siliziums möglichst schnell und vollständig abgegossen. Hierauf wird eine zur Bindung der nun entstehenden Phosphorsäure nötige Menge von Kalk zugesetzt, und das Verfahren in gewohnter Weise zu Ende geführt.

Kl. 7a, Nr. 174372, vom 19. August 1904. John Hancock Nicholson in Pittsburg (Ver. St. A.). *Verfahren und Walzwerk zur Herstellung von Röhren durch Schrägwalzen über einen Dorn aus einem vollen Block oder aus einem vorgebildeten Hohlkörper.*

Das Verfahren bezweckt die Herstellung von dünnwandigen Röhren mit verhältnismäßig kleinem Durchmesser in einem einzigen Durchgang.

Das Werkstück wird zunächst aufgeweitet und hierbei gleichzeitig die Wandstärke verringert. Dann wird sein Durchmesser verkleinert, wodurch der beim

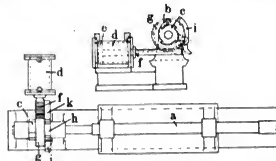


Aufweiten und Strecken erfolgenden Zunahme des Durchmessers entgegengewirkt wird, und schließlich wird das Rohr kalibriert.

Hierzu wird ein Dorn benutzt, der vor dem Teile *a* eine oder mehrere Einschnürungen *b* hat, die Walzenflächen gegenüberliegen, die den äußeren Durchmesser des Werkstückes vermindern, so daß das Material in einen die Einschnürungen umgebenden Leerraum eintritt. Die Walzen besitzen ein Kaliber mit zur Vorschubrichtung abwechselnd divergierenden und konvergierenden Walzflächen; die divergierenden Flächen der Walzen wirken mit entsprechend divergierenden Flächen des Dornes zusammen, und ihre konvergierenden Teile arbeiten in die Einschnürungen desselben hinein. Die arbeitenden Flächen des Dornes bestehen aus einzelnen sich auf ihm drehenden Ringen, während die kalibrierenden Walzenflächen zweckmäßig auswechselbar und einstellbar ausgebildet sind.

Kl. 7a, Nr. 174815, vom 27. Mai 1905. Heinr. Ehrhardt in Düsseldorf. *Vorrichtung zum Umsetzen des Werkstückes bei Walzwerken.*

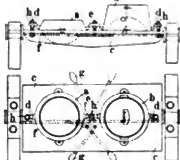
Das Umsetzen des auf dem Träger *a* sitzenden Werkstückes erfolgt unter Zwischenschaltung eines Schaltwerkes *b c* unmittelbar von einem im Zylinder *d*



spielenden Kolben *e*, dessen Kolbenstange *f* in ihrem vorderen Teile als Zahnstange ausgebildet ist und in das Zahnrad *g* eingreift. Das Druckmittel für den Kolben *e* kann gasförmig oder flüssig sein. Eine zu weite Drehung des Werkstückes verhindert ein zweites Schaltrad *h* nebst Sperrklinke *i*, die bei jedem Hube des Kolbens *e* durch einen Ansatz *k* der Kolbenstange *f* eingerückt wird.

Kl. 31 b, Nr. 174082, vom 9. April 1904. John Butler in Pendleton bei Manchester, Engl. *Riegelvorrichtung zur gleichzeitigen Befestigung mehrerer Formkasten auf einer Wendeplatte.*

Die Formkasten *a* und *b* werden auf der Wendeplatte *c* durch in letzterer drehbar gelagerte Riegel *d* und *e* befestigt, welche an einer Zugstange *f* angelenkt sind, die von einem Handhebel *g* gemeinsam gedreht werden können. Um dies vom Stande des Arbeiters bei jeder Lage der Wendeplatte *c* bewirken zu können, sind zwei derartige Handhebel vorgesehen. Zweckmäßig sitzen die Riegel auf Gewindespindeln *h*, deren Gewinde sich in einem entsprechenden Muttergewinde der Wendeplatte *c* führt; hierdurch werden die Riegel *d* und *e* beim Drehen gehoben bezw. gesenkt und die Formkasten somit sicher auf der Wendeplatte festgehalten.



Kl. 10 a, Nr. 174671, vom 21. Februar 1904. Heinr. Koppers in Essen, Ruhr. *Koksofen mit senkrechten Heizzügen und darunter liegenden Gasverteilungskanälen sowie seitlichen Luftverteilungskanälen.*



Die von den Luftverteilungskanälen *a* seitlich an die senkrechten Heizzüge *b* herangeführten Luftkanäle *c* münden mit senkrecht verlaufenden Düsenöffnungen *d* in die Heizzüge *b*, während das Heizgas aus Sohlkanälen *e* durch gleichfalls senkrechte Düsenöffnungen *f* eingeleitet wird. Hierdurch soll erreicht werden, daß Luft und Gas in den Heizzügen *b* nebeneinander in zwei parallelen Strömen aufsteigen und, da eine vollständige Durchmischung beider erst im oberen Teile der Heizzüge eintritt, eine lange Flamme erzielt wird.

Französische Patente.

Nr. 365845. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf. *Blockform.*

Im Gegensatz zu den bisherigen Blockformen, deren innerer Querschnitt sich nach oben verjüngt, erweitert sich derselbe bei der neuen Blockform, die insbesondere für Flußeisen und weiche Stahlsorten verwendet werden soll. Es soll hierdurch den an der Formwandung haftenden Gasblasen Gelegenheit zum leichteren Loslösen und Aufsteigen gegeben werden. Die neue Blockform soll ohne erheblichen Zusatz von Silizium oder von Aluminium durch Gießen von unten blasenfreien Guß liefern.

Nr. 368221. Eisenhütten-Actienverein Düdelingen. *Verfahren zum Abkühlen heißgehender Chargen im basischen Konverter.*

Der zu heiß gehenden Charge wird während des Blasens, besonders während des Verbrennens des Phosphors, eine brikettierte oder nicht brikettierte Mischung von Eisenoxyden (Walzsinter, Hammerschlag) und von gelöschtem Kalk oder einem andern Bindemittel zugesetzt. Durch die Zersetzung der Eisenoxyde soll eine sehr rapide Abkühlung erzielt werden. Die Blasezeit soll sich erheblich abkürzen und der Abbrand gleichfalls sehr verringern lassen. Der Phosphorgehalt der Schlacke soll 17,5 bis 20 % betragen.

Britische Patente.

Nr. 21060, vom Jahre 1905. Harcourt Simpson in Bilbao (Spanien) und Agustin E. Bourcourd in Gijon (Prov. Asturien, Spanien). *Gewinnung von Eisen aus feinen Erzen unter Benutzung von Lignit als Brennstoff.*

Die Erfinder wollen die Gewinnung des Eisens aus den reichen spanischen Erzen unter Verwendung von in der Nähe derselben vorkommendem Lignit, der nur einen wenig druckfesten Koks ergibt, ermöglichen.

Die Eisenerze nebst Zuschlag werden in einem Hochofen aufgegeben, in dessen Rast durch eine Anzahl von Düsen auf 1000 bis 1200° erhitztes Kohlenoxydgas oder Generatorgas eingeleitet wird, durch das die Eisenoxyde zu Metall reduziert werden, das dann im Herd des Hochofens, der durch Elektrizität beheizt wird — Erfinder schlagen hierfür einen Kjellinschen Induktionsofen vor —, geschmolzen wird.

Das durch die Reduktion der Eisenoxyde in Kohlensäure umgewandelte Gas wird oben aus dem Hochofen abgesaugt und zunächst durch einen zweikammerigen Regenerator, in dem es auf 1000 bis 1100° C. erwärmt wird, dann durch einen mit Lignitkoks betriebenen Generator getrieben, in dem die Kohlensäure in Kohlenoxydgas rückverwandelt wird. Das regenerierte Gas passiert dann einen zweiten zweikammerigen Regenerator, in dem es auf 1000 bis 1200° C. erhitzt wird und tritt hierauf zur Reduktion der Eisenerze in den oben beschriebenen Hochofen ein. Der sich im Generator ergebende Ueberschuß an Gas dient zum Heizen der beiden Regeneratoren sowie der zum Betriebe nötigen Dampfkessel, Gaskraftmaschine usw.

Nr. 6484, vom Jahre 1906. Alexandre Tropenas in Montélimart (Drôme). *Verfahren zur Darstellung von Stahl in kleinen Mengen in der sauren Birne.*

Bei den bisher bekannten Kleinbessemerverfahren, die mit einem Zusatz von Silizium (Phosphor) arbeiten müssen, um die erforderliche hohe Endtemperatur zu erreichen, wurde dieser wärmeentwickelnde Zusatz beim Verschwinden der Kohlenstoffflamme gegeben. Es war dann aber sehr schwer, den richtigen Zeitpunkt für das Aufhören des Blasens zu finden, da keine augenfälligen Merkmale die Beendigung der Siliziumverbrennung ankündigten.

Das neue Verfahren setzt deshalb das Silizium (Ferrosilizium) gleich nach dem Erscheinen der Kohlenstoffflamme zu, und zwar ohne das Blasen zu unterbrechen. Mit dem sehr charakteristischen Verschwinden der Kohlenstoffflamme ist dann der Frischprozeß beendet; Silizium und Kohlenstoff sind oxydiert. Es wird darauf das Bad, welches eine völlig ausreichende Endtemperatur hat, in der üblichen Weise fertiggemacht.

Erfinder empfiehlt, möglichst an Silizium arme Roheisensorten zu verblasen, um die erste Phase des Blasverfahrens (bis zum Beginn der Verbrennung des Kohlenstoffs), in der viel Eisen verschlackt wird, möglichst abzukürzen.

Nr. 15423, vom Jahre 1905. James Churchwald in New York (V. St. A.). *Verfahren zum Härten von Chrom-Nickel-Manganstahl.*

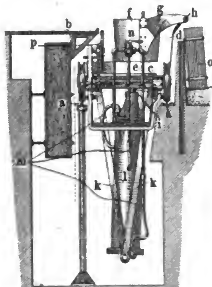
Der Stahl, welcher etwa $^1/_2$ % Chrom, $^1/_2$ % Wolfram, $1^1/_2$ % Nickel und 1 % Mangan enthält, wird in eine Form aus Braunstein gegossen. Der erkaltete Stahl (Platte) wird in üblicher Weise durch Pressen verdichtet und auf die richtige Größe gebracht. Dann wird die Platte wieder erhitzt und in eine Härteflüssigkeit getaucht, welche aus Oel (Leinöl) und Phenol (Kreosot oder Karbolsäure) oder einem Phenolderivat besteht.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 817 714. Leslie H. Howard in La Grange, Jll. *Vorrichtung zum Gießen von Tiegelgußstahl.*

Während bisher der Inhalt der Tiegel einzeln oder zu wenigen vereint in Formen gegossen und auf diese Weise in ihrer Zusammensetzung von einander abweichende Blöcke erhalten wurden, sollen gemäß der Erfindung sämtliche Tiegel in eine Sammelgießpfanne entleert und aus dieser die Blöcke gegossen werden.

Eine hierfür bestimmte Vorrichtung ist auf einem auf Schienen *a* längs der Plattform *b* eines Tiegelofens laufenden Wagens *c* angeordnet. Zwei L-förmige Träger sind im Winkel drehbar auf dem Wagen gelagert. Ihr längerer Schenkel *e* ruht auf einer verstellbaren Schraubenspindel, ihr kürzerer Schenkel *d*

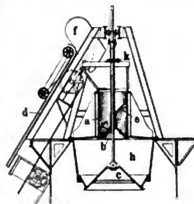


ist gelenkig mit zwei an einer Gießpfanne *f* befestigten Armen *g* verbunden. Die Pfanne ist so eingerichtet, daß ihre Ausgußtülle mit der Achse der Gelenke *h* genau zusammenfällt. Der Boden der Gießpfanne ruht auf einem Kolben *i*, der hydraulisch, durch Preßluft oder dergleichen, in einem drehbar mittels Gestängen *k* an dem Wagen aufgehängten Zylinder *l* auf oder ab bewegt werden kann. Rohrleitungen *m* führen das durch ein Vierwegventil *n* gesteuerte Druckmittel dem Zylinder zu. Die Formen *o* sind seitlich von den Schienen *a* so aufgestellt, daß daß Metall aus der Tülle der Pfanne in sie genau hineinfließt. Durch Einstellen der den längeren Trägerarm *e* tragenden Schraubenspindel kann auch die Pfanne in eine geeignete Stellung gebracht werden. Der Wagen *c* kann durch einen Motor oder durch einen Handkurbeltrieb *p* längs der Formen bewegt werden.

Nr. 814 506. David Baker in Wayne, Pa. *Doppelter Gichtverschluß für Hochöfen.*

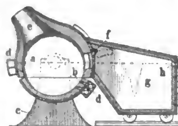
Der Verschluß, welcher in bekannter Weise aus einem Füllrumpf *a*, einer oberen kleinen Glocke *b* und einer unteren großen Glocke *c* besteht, soll bei automatischer Begichtung über den Schrägaufzug *d* eine gleichmäßige Beschüttung der unteren großen Glocke *c* gewährleisten. Beide Glocken sind in üblicher Weise an ineinandergleitenden Stangen aufgehängt.

Die kleine Glocke *b* kann nun nur auf der Hälfte ihres Umfanges begichtet werden, die andere Hälfte ist einerseits durch eine schräge Fläche *e* und anderseits durch eine senkrechte, durch die senkrechte Achse der Glocke gehende Fläche abgedeckt. Das Gichtgut gelangt somit aus dem Förderwagen *f* stets nur auf den Teil *g* der Glocke *b* und beim Senken derselben nur auf den gerade darunter befindlichen Teil der großen Glocke. Um diese nun gleichmäßig zu begichten, ist dafür Sorge getragen, daß die Glocke *b* nach jedem Senken und Abgehen einer Wagenladung in den unteren Raum *h* beim Anheben selbsttätig jedesmal um so viel weiter gedreht wird, daß nach einer entsprechenden Zahl von Teilbeschickungen die große Glocke auf ihrem ganzen Umfange gleichmäßig beschickt ist, so daß bei ihrem Senken auch der Ofen gleichmäßig begichtet wird. Diese Drehung der Glocke *b* wird mittels sehr steiler Schraubengänge auf der hohlen Stange, an der die Glocke *b* hängt, und mittels eines Schaltradgetriebes *k*, das nur in der einen Richtung sich zu drehen vermag, und in dem sich die Schraubengänge der Stange führen, bewirkt. Beim Senken der Glocke *b* dreht sich das Schaltrad den Schraubengängen folgend, so daß also die Glocke selbst sich hierbei nicht dreht, beim Hochgehen der Glocke hingegen ist das Schaltrad durch Sperrklinken an einer Drehung gehindert, so daß sich jetzt die obere Glocke um ein entsprechendes Stück weiter dreht und ihr Raum *g* um ein gleiches Stück weiter gelegt wird. Durch die schräge Fläche *e* wird das aus dem Förderwagen niederfallende Gut stets vollständig in diesen Raum geleitet.



Nr. 811 006. George F. Walker in Washington. *Konverter.*

Der Konverter hat zylindrische Gestalt und ruht mit zwei Hohlzapfen, durch die Gebläsewind zu den Düsen *a* und *b* geleitet wird, in zwei Lagerböcken *c*. Die Düsen *a* und *b* bestehen aus je zwei wagerechten Reihen von Düsen, welche über die ganze Länge des Konverters verteilt sind und den Gebläsewind aus je einem besonderen Windkasten *d* erhalten, deren jeder an eine der vier Windleitungen angeschlossen ist. Jede der letzteren kann durch einen Hahn oder ein Ventil reguliert werden. Durch die zusammengezogene Oeffnung *e* wird der Konverter gefüllt und entleert, auch treten die Gase hier aus. Den Düsen *a* gegenüber ist eine verschließbare Tür *f*, die von außen geöffnet und geschlossen werden kann, angeordnet. Sie führt zu einem fahrbaren, mit einem Futter versehenen Behälter *g*, dessen vordere Oeffnung der äußeren Rundung des Konverters angepaßt ist. *h* sind Beobachtungsöffnungen.



Nach beendetem Blasen, welches durch beide Düsen *a* und *b* erfolgt, wird die Tür *f* geöffnet und der Konverter so gedreht, daß die obere der beiden Düsenreihen *a* mit den Schaulöchern *h* in einer wagerechten Ebene liegt. Dann wird durch die Düsen *a*, die jetzt über der Oberfläche des Metallbades liegen, geblasen und hierdurch die auf dem Bade schwimmende Schlacke schnell und vollständig in den Schlackenbehälter *g* getrieben.

Statistisches.

Die Handelsbilanz (Werte des Spezialhandels) des deutschen Zollgebietes* für das Jahr 1906.

Nach einer Zusammenstellung des Kaiserlichen Statistischen Amtes.

Länder der Herkunft bezw. Bestimmung	Einfuhr		Ausfuhr	
	1906	1905	1906	1905
	1000 ℳ**			
I. Europa	4852655	4387311	4685185	4274642
darunter:				
Belgien	291142	273327	355767	312483
Bulgarien	13336	15233	17016	12391
Dänemark	128168	121740	197279	176304
Frankreich	433434	402133	382684	293294
Griechenland	17225	13652	11093	8471
Großbritannien	824321	718367	1067247	1042435
Italien	241030	210512	230932	163618
Niederlande	241295	245640	443374	433121
Norwegen	31882	23959	72665	70105
Oesterr.-Ungarn	809780	752015	649344	580186
Portugal	18448	16553	32671	27815
Rumänien	118627	92901	63863	43602
Europ. Rußland	1032387	972543 (Europ. u. Asiat. Rußland zus.)	384688	346318 (Europ. u. Asiat. Rußland zus.)
Asiat. Rußland†	34778		21326	
Finland	21265	21309	51053	43483
Schweden	149672	118726	176446	155894
Schweiz	217087	182648	373582	358963
Serbien	15852	7452	7961	5700
Spanien	150716	116789	57727	53060
Montenegro†	4	16202 (Montenegro u. Türkei (europ.) zus.)	29	49420 (Montenegro u. Türkei (europ.) zus.)
Türkei (europ.)	14763		45928	
Türkei (asiat.)	40224	35207	22328	21436
Türkei (afrik.)	63	80	294	196
II. Afrika	246365	227341	134474	119068
darunter:				
Aegypten	65455	60609	36754	30302
Brit. Südafrika	35922	35977	32676	34318
Brit. Westafrika	55539	52111	9394	6957
DeutschOstafrika	7584	5522	6006	5905
Deutsch Südwestafrika	400	209	22290	18189
Kamerun	9428	9029	4795	4140
Togo	1773	1839	2399	2625
Algerien	15778	12349	1069	1122
Marokko	5460	5865	1817	1444
III. Asien	599713	500284	327052	316621
darunter:				
Brit. Indien usw.	322212	277776	101926	85957
China	57004	35282	67751	75811
Kiautschou	176	21	3911	7863
Japan	25877	20380	88020	84564
Niederländ. Indien usw.	142412	118935	32303	30195
IV. Amerika	2133017	1843212	1139195	955876
darunter:				
Argentinien	372235	369162	170181	131452
Brasilien	188053	171944	88762	71690
Kanada	11310	9779	24466	21775
Chile	145036	132937	72433	53535
Mexiko	18940	17582	48564	43493
Ver. Staaten einschl. Portorico	1236326	991942	636233	542245
V. Australien u. Polynesien	186276	164316	65998	52684
darunter:				
Deutsch Neuguinea	275	143	958	715
Außerdem:				
Schiffsbedarf für fremde Schiffe†	56	6361 (Schiffsbedarf u. Seewärts andere Waren zus.)	2750	12751 (Schiffsbedarf u. Seewärts andere Waren zus.)
Seewärts andere Waren	4137		4443	
Summa	8022219	7128825	6359097	5731642
Hierzu Edelmetalle	416663	307438	119579	110175
Zusammen	8438882	7436263	6478676	5841817

* Seit März 1906 des Zollgebietes mit den Zollausschlüssen ohne Helgoland und badische Zollausschlüsse.

** Den Berechnungen sind die durch den Statistischen Beirat für die Schätzung der Handelswerte festgestellten Einheitswerte zugrunde gelegt.

† Für März/Dezember 1906.

Die Elektrizitätswerke Deutschlands.

Die „Elektrotechnische Zeitschrift“ bringt in ihrer Ausgabe vom 18. April d. J. eine ausführliche, 59 Seiten umfassende Statistik der Elektrizitätswerke Deutschlands nach dem Stande vom 1. April 1906, welche für 1316 Ortschaften unter Angabe der Einwohnerzahl über die Stromarten, die Betriebskraft nach Art und Leistung (in Kilowatt und Pferdestärke), über die Anzahl der angeschlossenen Glüh- und Bogenlampen, über die Zahl der angeschlossenen Elektrizitätszähler, über den Strompreis für eine Kilowattstunde in Pfennig, ferner über das gesamte Anlagekapital, über die Daten der Betriebseröffnung und die Art des Leitungsnetzes (Kabel oder Oberleitung) und schließlich über die Spannung Aufschluß erteilt. Aus dem reichhaltigen Material, welches durch die umfangreichen Aufstellungen auf Grund von Umfragen zusammengetragen worden ist, seien nur einige wichtige Daten im Auszuge hier mitgeteilt.

Ueber die Stromarten gibt Tabelle I ein anschauliches Bild. Es sind im ganzen 1338 Werke berücksichtigt.* Hierbei ist zu beachten, daß unter Elektrizitätswerken nur solche Stromerzeugungsanlagen verstanden sind, welche unter Benutzung öffentlicher Straßen und Wege zur Verlegung der Leitungen entweder ganze Ortschaften oder größere Teile solcher mit elektrischem Strom für Licht- und Kraftzwecke versorgen oder anderen öffentlichen Zwecken dienen. Block- und Einzelanlagen sind nur dann berücksichtigt, wenn sie die öffentliche Beleuchtung in demselben oder in einem benachbarten Orte mitversehen oder unter Benutzung von Straßenland Strom an Private oder an die Oeffentlichkeit abgeben.

* Außerdem bestehen aber noch etwa 200 Elektrizitätswerke, welche in die Statistik wegen Fehlens nötiger Unterlagen nicht aufgenommen werden konnten, so daß im ganzen die Zahl der Elektrizitätswerke auf etwa 1600 geschätzt werden darf. Der Wert sämtlicher Elektrizitätswerke wird mit etwa 1 Milliarde angegeben.

Tabelle I.

Stromart	Anzahl der Werke		Leistung in KW.				Gesamtleistung in KW.	
			Maschinen		Akkumulatoren			
	1904	1906	1904	1906	1904	1906	1904	1906
Gleichstrom	973	1 080	234 556	183 810	81 462	69 334	316 018	253 144
Wechselstrom	43	37	38 718	23 977	460	115	39 178	24 092
Drehstrom	75	96	87 666	129 585	1 640	2 331	89 306	131 916
Monozykl. System	2	2	1 030	1 505	152	152	1 182	1 657
Dreh- und Gleichstrom	66	100	146 756	233 724	23 780	39 064	170 536	272 788
Wechsel- und Gleichstrom	16	18	8 768	23 636	882	2 540	9 650	26 176
Gleich-, Wechsel- und Drehstrom	—	1	—	13 278	—	38	—	13 316
	1 175	1 338	517 494	609 515	108 376	113 574	625 870	723 089

Nach der Art des Leitungsnetzes ergibt sich für das Jahr 1906 nachfolgende Verteilung (Tabelle II):

Tabelle II.

Netz	Zahl d. Werke
Kabel	98
Freileitung	604
Kabel und Freileitung	248
Unbekannt	388
Insgesamt	1338

Hinsichtlich der Betriebskraft finden Dampf, Wasser, Gas, Wasser und Dampf, Wasser und Gas, Dampf und Gas, Dieselmotoren, Benzinmotoren, Elektrizität und Windkraft bei der Statistik Berücksichtigung; die Verteilung für die 1338 Elektrizitätswerke nach der Betriebskraft für die Jahre 1900, 1902, 1904 und 1906 und der Anteil an der Gesamtleistung der Maschinen für die Jahre 1904 und 1906 geht aus Tabelle III hervor.

Tabelle III. Zahl und Gesamtleistung der Maschinen der Elektrizitätswerke in Kilowatt, unter Berücksichtigung der verschiedenen zur Anwendung kommenden Betriebskräfte.

Betriebskraft	1900	1902	1904	1906	Gesamtleistung der Maschinen in Kilowatt	
					1904	1906
Dampf	463	552	630	616	411 716	317 430
Wasser	73	98	125	135	15 582	14 683
Windkraft	—	—	—	1	220	220
Gas	39	61	124	170	11 120	20 226
Dieselmotoren	—	—	8	9	1 260	1 059
Benzinmotoren	—	—	—	1	—	5
Elektrizität	—	—	7	9	2 380	1 015
Wasser und Dampf	170	196	219	250	61 692	96 260
Wasser und Gas*	5	10	18	67	1 572	4 702
Dampf und Gas*	1	4	20	40	5 167	12 704
Verschiedene Antriebsarten**	—	—	23	40	6 785	141 211
Insgesamt	751	921	1 174	1 338	517 274	609 515

* Auch sonstige Explosionsmotoren.
** Hierin sind auch die Werke enthalten, deren Betriebskraft nicht angegeben ist.

Die Anzahl, mit der die Werke ihrer Größe nach in Kilowatt (Maschinen und Akkumulatoren) beteiligt sind, ist aus nebenstehender Aufstellung (Tabelle IV) ersichtlich.

Tabelle IV.

KW.	Zahl der Werke 1904	Zahl der Werke 1906
0 bis 100	670	539
101 „ 500	359	565
501 „ 1000	63	92
1001 „ 2000	32	55
2001 „ 5000	27	32
über 5000	24	21
nicht angegeben	—	34
	1175	1338

Am 1. April 1906 gab es 53 (im Jahre 1905 51) Werke, die eine Gesamtleistung von 2000 KW. und mehr hatten; sie verteilen sich auf 50 (im Jahre 1905 40) Städte mit zusammen 414 500 KW. (im Jahre 1905 330 203 KW.).

Ueber die Anschlußwerte gibt Tabelle V näheren Auskunft. Hiernach betrugen am 1. April 1906: Gesamt-Anschlußwert für Lichtzwecke 489 396 KW., für Kraftzwecke 339 376 KW.

Tabelle V.

	Stück			P. S.			KW.
	1895	1905	1906	1895	1905	1906	1906
Glühlampen zu je 50 Watt	602 986	6 301 718	8 238 896	—	—	—	411 945 } 489 396
Bogenlampen zu 10 Amp.	15 396	121 912	154 901	—	—	—	77 451 }
Elektromotoren	—	—	—	10 254	310 428	377 755	339 876
	618 382	6 423 630	8 393 797	10 254	310 428	377 755	828 772

E. W.

Die Martinstahl-Erzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1906.

Nachdem wir im vorigen Hefte (S. 634) bereits die letztjährige Gesamterzeugung der Vereinigten Staaten an Martinstahlblöcken und -Formguß mitgeteilt haben, geben wir in der folgenden Tabelle nach der ausführlichen Statistik der „American Iron and Steel Association"* eine genaue Zusammenstellung, aus der nicht nur zu ersehen ist, wieviel von der angegebenen Menge je auf Blöcke und Formguß allein entfällt, sondern auch, welchen Anteil einerseits die Hauptstaaten, anderseits das basische und das saure Verfahren im einzelnen an der Ziffer gehabt haben.

Staaten	Martinstahlblöcke und -Formguß zusammen			Martinstahlblöcke allein			Martinstahl-Formguß allein		
	Insgesamt	davon entfallen auf das basische Verfahren	davon entfallen auf das saure Verfahren	Insgesamt	davon entfallen auf das basische Verfahren	davon entfallen auf das saure Verfahren	Insgesamt	davon entfallen auf das basische Verfahren	davon entfallen auf das saure Verfahren
	t	t	t	t	t	t	t	t	t
New England . . .	255 064	187 256	67 808						
New York und New Jersey . .	562 037	528 749	33 288	726 158	676 855	49 303	90 942	39 150	51 793
Pennsylvanien . . .	7 834 324	6 711 607	1 122 718	7 529 526	6 687 182	842 344	304 798	24 424	280 373
Jllinois	898 624	829 605	6 019						
Ohio	829 547	768 030	61 516	2 166 282	2 129 092	37 190	328 827	247 072	81 755
Die übrigen Staaten	766 939	715 528	51 411						
somit insgesamt im Jahre 1906 . . .	11 146 535	9 803 775	1 342 760	10 421 966	9 493 129	928 837	724 567	310 646	413 921
gegenüber insgesamt im Jahre 1905 .	9 114 918	7 940 780	1 174 138	8 579 953	7 731 322	848 631	534 965	209 458	325 507

Die Zahl der Werke, die sich mit der Herstellung von Martinstahlblöcken und -Formguß befaßt haben, belief sich im Jahre 1906 auf 124 in 20 Staaten gegenüber 111 Werken in 17 Staaten während des vorhergehenden Jahres. Neu eingetreten in die Reihe der Martinstahl erzeugenden Staaten sind West-Virginia, Georgia und Minnesota. Während Pennsylvanien, das alle übrigen Staaten hinsichtlich der Höhe der Erzeugung erheblich hinter sich zurückläßt, im Jahre 1905 70,3 % an basischem und 84,1 % an saurem Material (Blöcke und Formguß) hergestellt hatte, berechnete sich das Verhältnis im Berichtsjahre auf 68,4 bezw. 83,6 %, der Anteil dieses Staates ist also nach beiden Richtungen hin etwas geringer geworden. Die Zunahme der Gesamterzeugung im Vergleiche zum Vorjahre betrug, wie schon gemeldet, mehr als 22,2 %. Bei Blöcken allein bezifferte sich die Steigerung auf über 21,4 % und bei Formguß auf reichlich 35,4 %. Stellt man neben diese Ziffern die unlängst* mitgeteilten Ergebnisse der Erzeugung von Bessemerstahlblöcken und -Formguß, so zeigt sich, daß bei diesem Material die Zunahme mit nur 12,1 % weit geringer gewesen ist als bei jenem, eine Tatsache, über deren Gründe wir uns schon an anderer Stelle** geäußert haben. Alles in allem dürfte sich nach den Berechnungen der „American Iron and Steel Association" die letztjährige Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten, wenn man neben Bessemer- und Martinstahl auch noch Blöcke und Formguß aus Tiegel- und gemischtem Stahl berücksichtigt, auf annähernd 23 740 000 t belaufen haben gegenüber 20 320 000 t im Jahre 1905.

Die Leistung der Koks- und Anthrazithochöfen in den Vereinigten Staaten.***

Die Roheisenerzeugung der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten betrug im März dieses Jahres 2 260 778 t. Wenngleich damit zwar das Ergebnis des Monats Februar (2 077 789 t) um 182 989 t überschritten worden ist, so hat doch die arbeitstägliche Gesamtleistung sich von 74 207 t auf 72 928 t, d. h. um 1279 t, vermindert. Die Ursachen für diesen Rückgang, an dem die Stahlgesellschaften mit 1125 t beteiligt waren, sind sowohl in den Ueberschwemmungen, unter denen die Bezirke von Pittsburg** und Wheeling zu leiden hatten, als auch in dem Umstande zu suchen, daß im Berichtsmonate fünf Oefen mehr ausgeblasen als angelassen wurden. Auf die Werke der United States Steel Corporation entfielen von der Roheisenerzeugung des März 1 447 634 t gegenüber 1 339 010 t im Februar. In diesen Ziffern sind für Februar 19 755 t und für März 31 588 t Ferromangan und Spiegeleisen eingeschlossen.

Die Zahl der Hochöfen betrug am 1. April unverändert 385; im Feuer standen hiervon am genannten Tage 313 gegen 318 am 1. März. Die Wochenleistungen gingen im gleichen Zeitraume von 519 212 t auf 505 415 t zurück.

Die Erzeugung und Einfuhr von Ferromangan und Spiegeleisen in den Vereinigten Staaten.***

Jahr	Ferromangan		Spiegeleisen	
	Erzeugung	Einfuhr	Erzeugung	Einfuhr
	t	t	t	t
1901	60 593	21 083	235 531	27 256
1902	45 286	51 194	171 103	63 818
1903	36 536	42 182	159 207	123 968
1904 . . .	58 950	22 163	164 968	4 697
1905	63 181	53 686	231 442	66 504
1906	56 408	85 708	248 900	104 919

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 14 S. 501.
** „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 16 S. 569.
*** „The Iron Age" 1907, 11. April, S. 1142.

* „The Bulletin" 1907, 15. April, S. 44.
** Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 15 S. 534.
*** „The Iron Age" 1907, 11. April, S. 1134.



Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein zur Förderung der Verwendung des Holzschwellen-Oberbaues.

Der seit etwa dreiviertel Jahren bestehende Verein hielt am 23. März d. J. im Architektenhause zu Berlin im Anschluß an die vormittags abgehaltene erste Generalversammlung einen Vortragsabend ab, zu welchem auch Mitglieder des Königl. Preußischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, der Königl. Preußischen Eisenbahndirektionen, auswärtiger deutscher staatlicher und privater Eisenbahnverwaltungen, von Eisenbahnen bauenden Firmen, des Stahlwerks-Verbandes, des Vereines deutscher Eisenhüttenleute und des Zentralverbandes Deutscher Industrieller geladen waren. Auf der Tagesordnung stand ein Vortrag des Generalsekretärs des Vereins, Hrn. Regierungsbaumeisters a. D. Schwabach, über das Thema

Bettung und Unterschwellung in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit.

Als Vertreter der Eisenindustrie waren anwesend die HH. Regierungsrat a. D. Leidig für den Zentralverband Deutscher Industrieller, Direktor Gußmann für den Stahlwerks-Verband sowie Generaldirektor Baurat Beukenberg und Oberingenieur Dr. Vietor für den Verein deutscher Eisenhüttenleute. Der Vorsitzende des Vereins, Hr. Konsul Segall, Direktor der Rütgerswerke, eröffnete die Sitzung mit einer Begrüßung der Gäste und einem Hinweis auf die Ziele des Vereines und erteilte Hrn. Schwabach das Wort zu seinem Vortrage.

Dieser ging von der Annahme aus, daß beim Vergleiche der in Wettbewerb stehenden Holzschwelle und Eisenschwelle die Bettung nicht die gebührende Berücksichtigung zu finden pflege, obwohl Bettung und Schwellen in so innigem gegenseitigem Abhängigkeitsverhältnis stehen, daß die eine wie die andere als wesentliche Bestandteile des Oberbaues gelten müssen. Dieser Umstand sei namentlich nicht hinreichend beachtet worden in dem Beukenbergschen Aufsatze über Eisenquerschwellen in „Stahl und Eisen"*, den der Vortragende zum Ausgangspunkte seiner Darlegungen nahm. Hr. Beukenberg habe damals auf des Vortragenden Berichtigung** hin zugegeben, daß er die Ueberlegenheit der Eisenschwelle zu hoch eingeschätzt habe, und doch sei in der nämlichen Zeitschrift*** gesagt worden, daß Hr. Beukenberg jene Ueberlegenheit nachgewiesen habe. Diese bestehe aber in Wirklichkeit gar nicht, das Gegenteil sei der Fall. Die Tatsachen sprächen für die wirtschaftliche und technische Ueberlegenheit der Holzschwelle. Man müsse nur die Mehraufwendungen für die Bettung in Rechnung stellen, welche die Eisenschwellen erforderten. Die jährlichen Ausgaben für das Bettungsmaterial der deutschen normalspurigen Bahnen hätten im Laufe der Jahre eine Steigerung erfahren, die in gar keinem Verhältnisse stehe zur Vergrößerung des Bahnnetzes. Die Steigerung dieser Ausgaben sei nach seiner Meinung zum weitaus größten Teil auf die vermehrte Anwendung eiserner Schwellen zurückzuführen. Die eiserne Schwelle lasse sich in der Bettung nicht so sicher lagern wie die hölzerne Schwelle, was in der unten hohlen Form der Eisenschwelle begründet sei. Es werde deshalb nicht nur bei der Verlegung, sondern mehr noch bei der laufenden Unterhaltung durch die Stopfwerkzeuge eine erhebliche Zerkleinerung und Zerstörung der Bettung verursacht. Dazu komme noch, daß die eiserne Schwelle infolge der Eigenschaften ihres Materials und ihrer geringeren Masse die Einwirkung der Fahrzeuge mit vollerer Kraft auf die Bettung übertrage, während die Holzschwelle gewissermaßen als Puffer wirke und die Bettung schütze. Die Zerstörung des Bettungsmaterials sei bei der Eisenschwelle um so gefährlicher, als sie das eindringende Niederschlagwasser in sich aufsauge (!) und in der Bettung festhalte, so daß Schlammbildungen eintreten müßten und die Bettung unter der Schwelle nach kurzer Zeit eine undurchlässige Masse bilde.* Die Holzschwelle dagegen drücke die eingedrungene Feuchtigkeit „gewissermaßen" fort (wohin?) und trage dadurch selbst dazu bei, ihre Bettung rein zu halten. Bei eintretendem Tauwetter, das den entscheidenden Zeitpunkt für die Bewährung eines Oberbaues bilde, komme bei der eisernen Schwelle infolge der großen Wärmeleitungsfähigkeit zunächst die Bettung unter der Schwelle zum Auftauen, während die dazwischen liegenden Massen noch gefroren blieben; bei der Holzschwelle komme zuerst die Bettung zwischen je zwei Schwellen zum Tauen, so daß das Wasser aus den Bettungsteilen unter den Schwellen sogleich beim Entstehen freien Abfluß finde. Man habe diese Mängel bei der Verwendung eiserner Schwellen zu beseitigen gesucht, indem man hochwertiges Bettungsmaterial von besonderer Härte und bestimmter Größe und Form verwende.

An Hand von Lichtbildern wurde versucht, den Unterschied zwischen der Holzschwelle und der Eisenquerschwelle Form 51 der preußischen Staatsbahnen, sowohl was ihre Abmessungen und ihre Auflagefläche, als auch was Verlegung, Stopfung und Unterhaltung betrifft, möglichst augenfällig zugunsten der Holzschwelle in die Erscheinung treten zu lassen. Um die Verwendung höherwertigen Bettungsmateriales als eine wirtschaftliche Folge des mehr und mehr Verbreitung findenden Eisenquerschwellen-Oberbaues erscheinen zu lassen, wurde von dem Vortragenden die schon erwähnte Annahme vertreten, daß Holzschwellen keiner undurchlässigen Steinschlagbettung bedürften, und daß die höher gewordenen Aufwendungen für Bettung lediglich oder doch fast ausschließlich auf das Konto der Eisenquerschwellen zu setzen seien. Aussprüche von Grüttefien und Versuche von Schubert wurden als Belege hierfür herangezogen. Vor allen Dingen aber stützte sich Hr. Schwabach auf die vom Reichseisenbahnamte geführte Statistik, die bei der Schwierigkeit der sachlichen Benutzung umständlich gewonnener statistischer Zahlen bekanntlich schon häufig hat herhalten müssen, um gewagte Schlüsse zahlenmäßig zu erhärten. Nach dieser Statistik habe sich der Verbrauch an Bettungsmaterial vom Jahre 1880 bis zum Jahre 1905 versechsfacht, die Kosten für die Beschaffung des Bettungsmateriales sogar verelffacht, während der Umfang des Bahnnetzes nur auf das Dreifache gestiegen sei, trotzdem in dieser Zeit durch die vollständige Entfernung des Langschwellenoberbaues eine Verminderung der Bettungskosten hätte erwartet werden können. Wie der Vortragende ausführte, wäre diese „exorbitante Steigerung" der Kosten für Bettungsmaterial in der Hauptsache zurückzuführen auf den auf beinahe das Zehnfache gestiegenen Prozentsatz der verlegten eisernen

* „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 23 S. 1345.
** „Stahl und Eisen" 1905 Nr. 6 S. 343.
*** „Stahl und Eisen" 1905 Nr. 23 S. 1378.

* Diese Ausführungen bezogen sich wohlgemerkt, auch nach Ausweis der Lichtbilder, auf ganz minderwertige Bettung (undurchlässigen Kies und dergleichen), wie solche heute unter Eisenschwellen und auch unter Holzschwellen auf stark befahrenen Geleisen nicht mehr benutzt zu werden pflegt.

Schwellen. Die Eisenschwellen haben sich also in 25 Jahren um das Zehnfache vermehrt, und die Gesamtbettungskosten sind um das Elffache gestiegen; 10 und 11 liegen so nahe, also war die Schlußfolgerung bald fertig: die Eisenschwellen verschulden die ganzen Bettungskosten. Außer der auf den dreifachen Umfang gesteigerten Ausdehnung des Bahnnetzes, die vielleicht zur Erklärung der etwas rascheren Zunahme der Bettungskosten gegenüber der Schwellenzahl angeführt wurde, gab der Vortragende keine anderen Gründe für die „exorbitante Steigerung" der Kosten für Bettungsmaterial an. Kein Wort von der in den betreffenden 25 Jahren doch auch um ein erkleckliches schärfer gewordenen Inanspruchnahme aller Geleise durch schwerere Raddrücke, durch höhere Achsenzahl der Züge, durch dichtere Zugfolge und durch schnellere Fahrgeschwindigkeit. Aber anderseits auch kein Wort von der jüngeren und jüngsten gewaltigen Entwicklung des Eisenquerschwellen-Oberbaues, ebensowenig wie von den Schwierigkeiten der soliden Schienenbefestigung auf Holz. Kein Wort auch vom Zustand alter verrotteter Holzschwellen, nichts von dem Wert oder Unwert verschiedener Imprägnierungsmethoden.

Unter diesen Umständen konnte es nicht wundernehmen, daß die Ausführungen des Vortragenden in der dann eröffneten Diskussion allerlei Anfechtungen und manche Richtigstellung erfuhren. An der Diskussion beteiligten sich Hr. Generaldirektor Baurat Beukenberg, Hr. Oberingenieur Dr. Vietor, Hr. Regierungsrat a. D. Leidig, Hr. Apreck aus Danzig und der Vortragende selbst. Hr. Beukenberg nahm zuerst das Wort. Er bestätigte zunächst, daß der Holzschwellen-Oberbau durchaus brauchbar sei und viele von dem Vortragenden hervorgehobene Eigenschaften in vollem Umfange besitze. Ihm aber, als einem Vertreter der Eisenindustrie, müsse daran liegen, daß die eiserne Schwelle in ihrer Wertschätzung keine unverdiente Zurücksetzung erfahre. Dann hielt Hr. Beukenberg den Ausführungen des Vortragenden seine eigenen Erfahrungen als Eisenbahnbetriebstechniker gegenüber, während die Darlegungen des Hrn. Schwabach offenbar vielfach aus der Literatur, und teilweise aus älteren und daher rückständig gewordenen Veröffentlichungen geschöpft waren. Hatte der Herr Vortragende besonderes Gewicht darauf gelegt, an Hand der in der Beukenbergschen Veröffentlichung vom Jahre 1904 gemachten Bemerkung von der Notwendigkeit guten Bettungsmaterials für Hauptbahngeleise mit Eisenquerschwellen den Nachweis zu liefern, daß durch Nichtbeachtung dieses Umstandes die Rentabilitätsberechnung Beukenbergs sich zu ungunsten der Holzschwelle verschoben habe, so konnte demgegenüber Hr. Beukenberg mit Recht darauf hinweisen, daß die preußischen Staatsbahnen auf allen viel befahrenen Schnellzugsstrecken bestes Schottermaterial verwendeten, gleichgültig, ob Holzschwellen oder Eisenschwellen verlegt würden. So finde z. B. auf der ganzen mit Holzschwellen versehenen Strecke Hannover—Berlin nach seinen eigenen Beobachtungen im Laufe der letzten Jahre planmäßig im großen Umfange eine Beseitigung des schlechten sandigen Kiesbettes statt, und Basaltkleinschlag, der wahrscheinlich sehr weit verfrachtet werden müsse, werde an seine Stelle gebracht. Und was seine eigene, von dem Vortragenden erwähnte Rentabilitätsberechnung betreffe, so sei dieselbe durchaus aufrecht zu halten. Wenn in seinem ersten Aufsatz infolge Nichtmiteinrechnung der Kosten für Schienen und Laschen, die für Holz- wie für Eisenschwellen-Oberbau ja die gleichen seien, der falsche Eindruck habe erweckt werden können, als meine er mit der nachgewiesenen Ueberlegenheit der Eisenschwellen diejenige des Eisenschwellen-Oberbaues als Ganzes, während er nur die Ueberlegenheit der eisernen Unterschwellung nachgewiesen habe und auch diese nur habe meinen können, so sei in der daraufgefolgten ergänzenden Veröffentlichung auch die Ueberlegenheit des ganzen Eisenschwellen-Oberbaues von ihm zahlenmäßig dargetan worden. Die dort nachgewiesene, auf den ganzen Oberbau bezügliche Ueberlegenheit der Eisenquerschwellen sei eine immerhin sehr beträchtliche, sie betrage 14 %. Und diese Angabe beruhe auf sehr sorgfältiger Vergleichsrechnung und gebe jedenfalls ein ziemlich zutreffendes Bild. Die von Hrn. Schwabach gewünschte Einbeziehung der Bettungskosten in die Rechnung komme nach dem Vorhergesagten für Hauptbahnstrecken kaum noch in Frage. Dann betonte Hr. Beukenberg, man müsse doch auch bedenken, daß man mit Holzschwellen in Europa seit Ende der dreißiger Jahre, mit Eisenschwellen in Deutschland aber erst seit den siebziger Jahren wirkliche Erfahrungen zu sammeln Gelegenheit gehabt habe. Er gab zu, daß man im Anfang mit Eisenquerschwellen viele Fehler gemacht habe, besonders auf Grund der falschen Forderung, eine Eisenschwelle dürfe im Beschaffungspreise nicht über den der Holzschwelle hinausgehen. Schließlich hob Hr. Beukenberg den nationalwirtschaftlichen Standpunkt besonders hervor, indem er ausführte, wie wenig volkswirtschaftlich es sei, Unsummen für Holzschwellen ins Ausland gehen zu lassen, die unserer heimischen Wirtschaft sehr wohl erhalten bleiben könnten, wenn man nur statt der Auslands-Holzschwellen Eisenschwellen zu verwenden sich entschlösse. Hr. Schwabach knüpfte in seiner Erwiderung an den letzteren Punkt an und sagte, der Verein zur Förderung der Verwendung von Holzschwellen werde gegen diesen Standpunkt der Eisenindustrie erst dann nichts einzuwenden haben, wenn diese auf den Bezug ausländischer Erze verzichte. Dem setzte Hr. Benkenberg entgegen, daß die für Rheinland und Westfalen in Betracht kommenden Bezüge an schwedischem Erz auch nicht im entferntesten im Vergleich zu der Verwendung einheimischer Erze die Rolle spiele, wie die Auslands-Holzschwelle zur einheimischen, die ja nicht verdrängt werden solle. Er verglich auch weiter die Verhältnisse beim Holzschwellenhandel, wobei fix und fertig bearbeitete Schwellen über die Grenze kommen, die höchstens nur noch zu tränken seien, mit den ganz wesentlich anderen Verhältnissen in der Eisenschwellenerzeugung, bei welcher die Herstellung des Roheisens, wenn auch unter Benutzung eines Teiles ausländischer Erze, die Verarbeitung des Roheisens zu Stahl, das Walzen der Schwellen und die weitere Bearbeitung derselben lohnende Beschäftigung für unzählige Industriearbeiter bringen. Als darauf noch Hr. Apreck erneut den Versuch gemacht hatte, den Holzschwellenbezug aus dem Auslande in günstigerem Lichte erscheinen zu lassen, da ja doch die Tränkung in Deutschland erfolge, nahm Hr. Leidig das Wort, um die letzten Ausführungen des Hrn. Beukenberg von der nationalwirtschaftlichen Höherbewertung der Eisenschwelle nochmals nachdrücklich zu bekräftigen. Man könne dieselben noch dahin ergänzen, daß zu den erwähnten Arbeiten inländische Kohle Verwendung finde usw. Es folgte eine kurze Entgegnung des Vortragenden. Hr. Dr. Vietor führte aus, daß man sich bei einem heutigen Vergleich von Holzschwellen mit Eisenschwellen um so weniger mehr auf jene Grüttefienschen an sich zur damaligen Zeit äußerst beherzigenswerten Darlegungen stützen dürfe, als sie doch im Grunde ganz andere Gesichtspunkte behandelten. Wenn Grüttefien es vor nunmehr 27 Jahren gelegentlich des Besuches des Iron and Steel Institute in Düsseldorf in dankenswerter Weise übernommen habe, für den damals zur Einführung gelangenden und nach dem Stande der Eisenbahntechnik vielversprechenden eisernen Langschwellenoberbau Verständnis zu erwecken und über-

haupt dem eisernen Oberbau gegenüber dem Holzquerschwellen-Oberbau eher Freunde zu gewinnen, als umgekehrt, so gebe es heute doch andere, dem jetzigen Stande der Dinge mehr Rechnung tragende Quellen, aus denen der Vortragende ein für heutige Verhältnisse jedenfalls viel zutreffenderes Material für seine Untersuchungen hätte schöpfen können. Daß er es nicht getan habe, sei bedauerlich. Hr. Vietor verwies im Zusammenhange damit auf die von Dr.-Ing. Haarmann* unlängst im Verein für Eisenbahnkunde hervorgehobene interessante Tatsache, daß Cosynsschwellen aus ⊢⊣-Eisen mit eingelagerten Schienenstühlen aus Holz, später aus Eisen, einem ziemlich schweren Eisenbahnbetrieb auf der Strecke Deventer-Zwolle über 40 Jahre standzuhalten vermochten, sowie auf Ergebnisse von Vergleichsversuchen, die mit verschiedenen Oberbauarten unter genau übereinstimmenden Lage- und Betriebsverhältnissen während 16 jähriger Dauer bei peinlichster Beobachtung ihres Verhaltens, der Unterhaltungskosten usw. angestellt worden sind und eine bedeutende technische Ueberlegenheit des eisernen Oberbaues dargetan haben. Dann besprach Hr. Vietor kurz die neuesten Vervollkommnungen des Eisenquerschwellen-Oberbaues. Seit Grüttefien sei eine ganz gewaltige Entwicklung vor sich gegangen, und auch seit den gewiß, namentlich vom wissenschaftlichen Standpunkte aus, hoch verdienstvollen Untersuchungen Schuberts über verschiedene Schwellen- und Bettungsarten (Versuchen, von denen indessen Schubert selbst schwerlich vorausgesehen habe, daß sie später in dem Sinne des heutigen Vortrages ausgebeutet werden würden) sei eine die Leistungsfähigkeit des Eisenquerschwellen-Oberbaues ganz außerordentlich steigernde Vervollkommnung dieser Bauart erzielt worden. Als Beleg dafür verlas Hr. Vietor verschiedene Stellen aus Haarmannschen Vorträgen über „Neue Beobachtungen, Messungen und Versuche am Eisenbahn-Oberbau“ und über „Fünf Jahre Starkstoß-Oberbau“, aus denen hervorging, daß die Konstruktion der Eisenquerschwelle mit oberen Rippen, zwischen denen die Unterlagsplatten eine unbedingt sichere und ruhige Lage erhalten, den Oberbau mit Eisenquerschwellen auf eine bisher nicht erreichte Höhe gestellt hat und ihm große Vorzüge vor dem Oberbau mit Holzquerschwellen verleiht. Schließlich erläuterte Hr. Vietor die Gründe, weshalb bei gelegentlichen von dem Vortragenden erwähnten Versuchen mit durcheinander verlegten Holzschwellen und Eisenschwellen diese sich unmöglich gleichmäßig gut verhalten können, und wies nach, daß der Vortragende mit Unrecht aus dem nach unseren heutigen Erfahrungen, wie auch Hr. Baurat Beukenberg bereits erklärt hatte, selbstverständlichen ungünstigen Ausfall derartiger Versuche auf eine Minderwertigkeit der Eisenschwellen als solcher schließe. Wenn die zwischen tiefer liegenden Holzschwellen verlegten einzelnen Eisenschwellen mit relativ höherer Druckfläche gleichwertige eiserne Nachbarschwellen erhielten, so würden sie sich des gleichmäßiger belasteten Bettungsniveaus wegen wesentlich besser verhalten.

Die Versammlung hat sicherlich zum Schlusse den Eindruck gewonnen, daß die eiserne Schwelle, sowohl hinsichtlich der Brauchbarkeit als des Kostenpunktes, den Vergleich mit der Holzschwelle nicht zu scheuen braucht.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906, Nr. 6 S. 313.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Deutschland. Seit längerer Zeit hat das Metallurgische Bureau von Dr. W. Buddeus in München Versuche angestellt, die sich mit der

Verwendung poröser Steine im Hüttenbetriebe

befassen. Wie uns die genannte Firma mitteilt, haben besonders die für Staubfiltration angefertigten Steine gute Resultate ergeben. Dieselben sollen selbst bei höheren Temperaturen vollkommen beständig, außerdem säure- und alkalifest sein und auch keiner Abnutzung durch den Flugstaub unterliegen. Die Durchlässigkeit dieser Steine für Gase ist eine ganz bedeutende und schwankt je nach der zur Anwendung gebrachten Filterfläche in weiten Grenzen, so daß selbst mit geringem Ventilatorzug das Gas ohne wesentlichen Widerstand durch die Steine geht. Der Staub der Gase fällt teils durch Anprall an die Steine zu Boden, teils setzt er sich auf der äußersten Oberfläche der Steine ab, ohne in dieselben einzudringen, und fällt beim Erreichen einer gewissen Dicke ebenfalls ab. Die zeitweise Reinigung erfolgt einfach durch Ausschaltung einer Filterkammer und schwachen Gasrückdruck, wobei die Filterfläche wieder vollkommen rein wird. Eine besondere Anordnung der Filterelemente gestattet die Unterbringung von großen Filterflächen in kleinem Raum; für das Kubikmeter Kammerraum können leicht 8 bis 10 qm Filterfläche eingebaut werden.

Das Gas wird beim Auftreffen auf die Filterkörper auf eine bis zu hundertmal größere Fläche verteilt, wodurch der Widerstand der Steinkörper gegen den Gaszug verschwindend klein wird; durch diese große Auseinanderbreitung des Gases scheidet sich allein schon ein großer Teil des Staubes rein mechanisch ab. Unter den Staubkammern sind Trichter zum Auffangen und Entleeren des Staubes angebracht. Von Wichtigkeit ist bei solchen Anlagen der Umstand, daß die Filterbatterie aus porösen Steinen einen vollkommen sicheren Explosionsabschluß bildet; ein brennendes Gasluftgemenge kann durch die porösen Steine hindurch noch weniger eine Zündung verursachen, als durch Drahtsiebe. Es empfiehlt sich daher die Anlage solcher Filter auch da, wo es nicht allein auf Staubentziehung eines brennbaren Gases ankommt, sondern lediglich auf Verhütung von Explosionen durch unvorhergesehene Fälle.

Die erwähnten Staubfilter eignen sich nun sowohl für Hochofengase als auch für teerfreie Generatorgase, Röstgase von Schwefelmetallen, für Zurückhalten arsen-, blei- und zinkhaltigen Flugstaubes sowie zum Auffangen von Ruß; ferner zur Filtration aller in staubbildenden Betrieben erhaltenen Staubluft, so in Schleifereien, Sägewerken, bei Holz- und Metallbearbeitungsmaschinen usw.

Eine weitere Verwendung finden die porösen Steine bereits für Trockenanlagen. Eine Kammer, die mit solchen Steinen ausgemauert ist und in der z. B. Formstücke mit warmer Luft getrocknet werden, hat den Vorteil, daß die Luft gleichmäßig von allen Seiten durch das poröse Steinmaterial dringt und daher ein äußerst gleichmäßiges Trocknen der Formstücke zur Folge hat; wegen der schlechten Wärmeleitungseigenschaften der porösen Steine erfolgt die Trocknung selbst bei niedriger Temperatur ohne Niederschlagen von Wasserdämpfen an den Kammerwandungen und läßt sich eine ganz konstante Temperatur in den Kammern erhalten. Die Steine können auch in der Art Verwendung zum schnellen Trocknen finden, daß die zu trocknende Masse auf den zu einem Herd zusammengesetzten Platten ausgebreitet und warme trockne Luft von unten durch die Steinplatten

gedrückt wird; die warme Luft muß dann die ganze Schicht des aufliegenden Materials durchdringen, wodurch ein Umschaufeln, also Handarbeit, überflüssig und die Wärme vollständig ausgenutzt wird.

Bei dem Rösten von Erzen übernimmt der poröse Stein ebenso wie bei der Trockenmethode die Rolle eines Gas- bezw. Luftverteilers. Wird z. B. die Sohle eines Flammofens aus porösen Steinen hergestellt und auf derselben Kupferkies abgeröstet, so kann die Röstung ganz außerordentlich beschleunigt werden, wenn die Oxydationsluft von unten durch die Steine geblasen wird. Das Umkrählen und häufige Oeffnen der Arbeitstüren des Ofens wird unnötig, da die Luft die ganze Röstmasse durchdringt und viel konzentriertere Röstgase liefert. Die Anordnung läßt sich auch so in rotierenden Oefen treffen, daß in dieselben parallel zur Achse ein poröser Steinzylinder eingebaut wird, in welchen die Oxydationsluft eingeblasen wird, während das Erz zwischen dem porösen Steinzylinder und dem äußeren Zylindermantel eingetragen wird, in welchen Raum auch die zur Erhitzung dienenden Feuergase münden. Feinkohle läßt sich auf porösen Steinen verbrennen, wenn die Luft von unten durch den Stein geblasen wird; der Stein bildet dabei einen sehr feinen unverbrennbaren Rost. Für die einzelnen Anforderungen können die Steine in verschiedenen Qualitäten erzeugt werden.

Eine weitere Verwendung sollen die porösen Steine als Gaswäscher finden. Diese Wäscher bestehen aus einer Kammer, in welcher sich am Boden Wasser befindet und in der sich ein Hohlzylinder aus porösem Stein so dreht, daß der untere Teil desselben in das Wasser eintaucht. Das Gas strömt in die Kammer und ist gezwungen, den feuchten porösen Stein zu durchdringen, wodurch eine vollkommene Zurückhaltung aller in Wasser löslichen Anteile des Gases erfolgt; es lassen sich indessen mit solchen Wäschern auch staubhaltige Gase von Staub vollkommen reinigen, da der letztere den Stein nicht durchdringen kann und vom Wasser bei der Drehung stets abgespült wird. Diese Wäscher sind daher insbesondere für nasse Flugstaubreinigung, zur Absorption von Ammoniak aus Destillationsgasen, von Benzol aus Gasen, in welch letzterem Falle statt Wasser Absorptionsöl in den Apparat gegeben wird, geeignet. Ferner können diese Apparate zur Kondensation von Maschinenabdampf dienen, indem der Dampf gezwungen wird, den feuchten Stein zu passieren. Die Wäscher können auch so benutzt werden, daß der Gasstrom, statt im Zylinder von außen nach innen, im umgekehrten Sinne geht.

Eigenartig ist die Verwendung der porösen Steine zum Ansaugen von Gasproben. Bei der bisherigen Probenahme von Generatorgas, Kesselabgas, Hochofengas usw. zur Kontrolle des Betriebes wurden infolge des im Verhältnis zum Querschnitt des Gaskanals viel zu kleinen Durchmessers des Absaugerohres für die Gasprobe nie dem Durchschnitt entsprechende Werte gefunden. Der poröse Stein wird hier nun als Oberflächenvermehrer in der Weise verwendet, daß ein zylindrischer poröser Steinhohlkörper an das Ende des Gasansaugerohres anmontiert wird, wodurch das Gas aus einer Fläche angesaugt wird, die etwa 4—500 mal größer als der Querschnitt des Ansaugerohres ist; es wird dadurch ein dem wirklichen Gehalt des Gases sehr nahe kommender Durchschnitt erhalten. Diese Ansauger haben noch den Vorteil, daß die angesaugten Gase staubfrei in den Absorptionsapparat für die Bestimmung der Gasgehalte gelangen. Die letztgenannten Apparate sowie alle zylindrischen zu Filtrationszwecken dienenden Steinkörper werden nach geschütztem Verfahren homogen mit Metall verkleidet ohne jede Gummi- oder Asbestdichtung und können in jedem Metall, außerdem in Porzellan und Steingut montiert ausgeführt werden, so daß sie allen Anforderungen der Industrie auf Säurebeständigkeit usw. gerecht werden. Die Konstruktionen der erwähnten Apparate sind sämtlich geschützt bezw. zum Schutz angemeldet.

Kanada. Die Versuche, die auf Veranlassung der kanadischen Regierung im letzten Jahre zu Sault Ste. Marie angestellt wurden, um

Roheisen im elektrischen Ofen aus Erzen

zu erschmelzen,* und die damals zu so großen Erwartungen auf ein rasches Emporblühen einer kanadischen Eisenindustrie Veranlassung gaben, haben nun doch nicht zu geschäftlichen Gründungen in der gewünschten Art geführt.** Die von den Behörden fortgesetzten Forschungen nach größeren Lagern hochwertiger Eisenerze in der Provinz Ontario haben keine Erfolge aufzuweisen, wenn auch beträchtliche Mengen armer und mehr oder weniger schwerschmelzbarer Erze häufig im Norden und Westen der Großen Seen gefunden wurden. Obgleich große Wasserkräfte in allen Teilen des Landes billige elektrische Energie für bedeutende Industrien liefern könnten und selbst die Regierung von Ontario lebhaftes Interesse an deren Ausnutzung zeigt, sind in der neuesten Zeit doch verschiedene Hochöfen erbaut worden, und werden andere geplant, ein Zeichen dafür, daß die kapitalkräftigen Kreise, welche sich mit der Errichtung von Hüttenwerken befassen, die Bedingungen für solche nicht zu ungünstig halten. Diese Ansicht wurde auch in einem Vortrage vor der Ontario Society of Chemical Industry neuerdings von S. Dushner bestätigt, indem er ausführte, daß die schwefelreichen und schwerschmelzbaren Erze der Provinz Ontario im elektrischen Ofen nicht billiger als im Hochofen verhüttet werden könnten.

Anfang April d. J. wurde im Hause der Gemeinen zu Toronto durch den Finanzminister eine Resolution eingebracht, nach der für auf elektrischem Wege dargestelltes Eisen ähnliche Prämien, wie sie für die nach den sonst üblichen Verfahren erblasenen Eisen- und Stahlsorten zurzeit gelten, ausgesetzt werden sollen.*** Diese Prämien sollen für die Tonne aus kanadischen Erzen im elektrischen Ofen dargestellten Roheisens in den Kalenderjahren 1909 und 1910 je 2,10 $, 1911 1,50 $ und 1912 0,90 $ betragen. Auf Stahlblöcke, die nach einem elektrischen Verfahren entweder direkt aus kanadischen Erzen oder aus dem obigen Roheisen erzeugt werden, sollen für 1909 und 1910 je 1,65 $ f. d. Tonne, 1911 1,05 $ und 1912 0,60 $ Prämie kommen. Der Erfolg dieser Vergünstigungen bleibt abzuwarten. Man glaubt, frühestens im Juli des nächsten Jahres eine Anlage, die nach einem elektrischen Verfahren arbeitet, in Betrieb zu bekommen. *C. G.*

Ueber den Einfluß der Wärme auf die Sprödigkeit der Metalle.

Der Einfluß der Wärme auf die Festigkeit von Metallen bei Zerreißversuchen ist wiederholt untersucht worden, über das Verhalten bei Stoßversuchen lagen bisher jedoch nur spärliche Versuche vor. Im Jahre 1900 teilte André Le Chatelier auf dem Congrès international des méthodes d'essai die bis dahin gesammelten Erfahrungen mit. 1901 veröffentlichte Charpy in dem „Bulletin de la Société d'Encouragement“ seine ersten Arbeiten über dieses Gebiet. Seine Versuche bestanden darin, daß er aus bestimmter Höhe ein Gewicht auf den wagerecht auf zwei Unter-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 14 S. 868, Nr. 22 S. 1369.

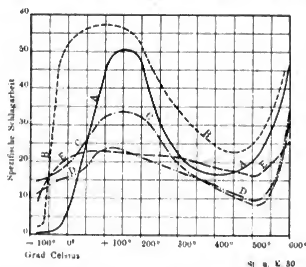
** „Iron Age“ 1907, 4. April, 11. April.

*** „Iron Trade Review“ 1907, 18. April.

lagen ruhenden, erwärmten Probestab fallen ließ. Nach jedem einzelnen der Schläge, die bis zum endgültigen Bruch fortgesetzt wurden, wurde der von den beiden Schenkeln der Probe gebildete Winkel gemessen und dies als Maßstab für die Güte des Materiales angesehen. Neuerdings hat Charpy die Kerbschlagbiegeprobe benutzt, um die Sprödigkeit von Metallen bei verschiedenen Wärmestufen festzustellen.* Als Maß für die Sprödigkeit setzte er die spezifische

$$\text{Schlagarbeit} = \frac{\text{gesamte Schlagarbeit}}{\text{Bruchfläche in qcm}}$$

fest. Er untersuchte fünf Eisen- bezw. Stahlsorten, deren Zusammensetzung Tabelle 1 zeigt. Die Probeentnahme und Zurichtung fand mit der größten Sorgfalt statt. Es wurde der gesundeste Teil des Blockes herausgeschnitten, geschmiedet und in 160 mm lange Stäbe mit einem quadratischen Querschnitt von 30 mm Seitenlänge zersägt. Die Stirnseiten der Stäbe wurden numeriert, um jederzeit die Lage des Stabes innerhalb des Blockes wieder feststellen zu können, und auch die Seitenflächen der Stäbe gezeichnet, damit später die Kerbe bei allen Stäben auf der gleichen



Seite angebracht werden konnte. Die Stäbe wurden längere Zeit bei 900° C. geglüht. Die Kerbe war 15 mm tief und hatte am Grunde eine Abrundung mit einem Radius von 4 mm. Zu den Versuchen benutzte Charpy seinen früher beschriebenen Pendelhammer** für eine Höchstleistung von 200 kg/m. Die Stäbe wurden in entsprechenden Bädern auf den gewünschten Wärmegrad erhitzt und mittels Zangen in den Versuchsapparat gebracht, was einschließlich des Schlages nicht länger als 10 Sekunden dauerte, so daß keine wesentliche Abkühlung stattfand.

Die Versuchsergebnisse sind in Tabelle 2 und in vorstehendem Schaubild dargestellt. Jeder Versuch wurde an zwei Probestäben ausgeführt. Besonders bei Material D und E zeigte sich eine gute Uebereinstimmung beider Werte, was sich dadurch erklären dürfte, daß diese Proben aus sehr großen Blöcken (etwa 20 t) entnommen wurden, so daß ein verhältnismäßig gleichartiges Material zu erwarten war.

Die in der Tabelle und im Schaubild dargestellte spezifische Schlagarbeit ist umgekehrt proportional der Sprödigkeit. Man erkennt, daß von Zimmerwärme bis etwa 150° die Sprödigkeit im allgemeinen am geringsten ist. Die größte Sprödigkeit erhält man zwischen 250° und 500°. Die bedeutendsten Schwankungen in der Sprödigkeit zeigen sich bei

Tabelle 1.

Bezeichnung	C %	Mn %	Cr %	Ni %	S %	P %	Herstellungsart
A	0,04	0,33	—	—	0,02	0,05	Thomasverfahren.
B	0,14	0,28	—	—	0,006	0,005	Martinofen.
C	0,21	0,60	—	—	0,03	0,03	Martinofen nach Harmetschem Verfahren gedichtet.
D	0,36	0,34	—	1,10	0,01	0,01	Martinofen.
E	0,36	0,37	1,60	3,50	0,005	0,02	Martinofen.

Tabelle 2.

Bezeichnung	Spezifische Schlagarbeit in kgm/qcm A	B	C	D	E
— 80 °C.	0,1	0,6	14,0	10,9	7,0
	0,1	1,3	15,3	10,6	9,7
— 18 °C.	0,6	$>$ 44,6	18,4	15,3	19,3
	3,0	$>$ 44,6	16,4	15,4	20.2
+ 30 °C.	19,4	$>$ 44,6	23,3	16,6	21,8
	14,5	$>$ 44,6	22,5	16,9	23,2
+ 97 °C.	34,0	$>$ 44,6	30,7	24,0	22.5
	$>$ 44,6	$>$ 44,6	34,0	23,3	22,5
+ 200 °C.	$>$ 44,6	$>$ 44,6	28,9	21,0	20,3
	$>$ 44,6	$>$ 44,6	35,5	21,8	22,9
+ 290 °C.	23,3	34,4	20,1	18,6	21,8
	23,5	37,3	21,3	19,1	21,8
+ 350 °C.	19,1	29,1	15,5	16,0	19,4
	18,3	29,6	17,5	15,8	20,3
+ 425 °C.	17,2	23,3	12,0	·12,5	18,8
	17,1	23,3	12,0	11,8	18,3
+ 500 °C.	19,4	26,2	8,3	9,5	15,8
	20,6	22,5	8,6	9,5	16,8
+ 600 °C.	$>$ 44,6	$>$ 44,6	26,6	34,0	23,6
	$>$ 44,6	$>$ 44,6	35,1	32,9	28,1

kohlenstoffarmem Material, worauf schon Tschernoff und Bernardon hingewiesen haben. So weist z. B. Material A innerhalb der Grenze von + 20° bis — 20° eine Zunahme der Sprödigkeit um das sechsfache auf. Die geringste Veränderung der Sprödigkeit bei Wärmeänderung zeigen die chrom- und nickelhaltigen Spezialstähle D und E. *Preuss.*

Die Enquete über die achtstündige Arbeitszeit im englischen Kohlenbergbau.

Kürzlich machte in der Enquetekommission über die Einführung der achtstündigen Arbeitszeit im englischen Kohlenbergbau der Sekretär der „British Iron Trade Association", J. Stephen Jeans, recht interessante Angaben über die Wirkung, die jene Maßregel auf die englische Eisenindustrie ausüben würde.

Es besteht kein Zweifel — so führte er etwa aus —, daß eine Beschränkung der Arbeitszeit im Kohlenbergbau auf acht Stunden infolge der dadurch hervorgerufenen Verminderung der täglichen Förderung des Einzelnen und also des Wachsens der Gestehungskosten die Erzeugungsbedingungen der Eisenindustrie und dadurch wiederum diejenigen einer ganzen Reihe verwandter und abhängiger Industrien schädigen würde. Die Eisenindustrie aber würde unter allen am empfindlichsten getroffen werden, und zwar in doppelter Weise. Indirekt als das Gewerbe, das wie kein anderes von den Kohlenpreisen beeinflußt wird; denn obgleich die Verminderung des Brennstoff-

* „Compte rendu des travaux de la Société des Ingenieurs Civils de France" 1906 Heft 10 S. 562.

** „Société des Ingenieurs Civils". Bulletin 1904, II S. 468.

verbrauches in den letzten Jahrzehnten ganz bedeutende Fortschritte zu verzeichnen hat, machen die Kosten für dieses Material immer noch 48 bis 56 % der Gesamt-Erzeugungskosten einer Tonne Roheisen aus. Direkt aber würde sie getroffen, weil viele Eisen- und Stahlindustrielle Kohle sowohl zum eigenen Verbrauche fördern, als auch solche verkaufen, und so der Gewinn am Kohlenverkaufe, als dem Teile eines weitverzweigten Geschäftes, wohl auch dazu berufen ist, einen etwaigen Verlust im Eisengeschäfte wettzumachen. — Wenn die Gestehungskosten auch nur um 1 Penny die Tonne zunähmen, so würde die englische Eisenindustrie bei ihrem gegenwärtigen Kohlenverbrauche jährlich etwa 130 000 £ mehr für ihr Rohmaterial aufwenden müssen, ein Betrag, der aber in Wirklichkeit auf das Mehrfache steigen würde, da es kaum bei einer Kostenvermehrung von 1 Penny für die Tonne sein Bewenden haben würde. „Es sollte nicht übersehen werden“ — fügte J. Jeans hinzu —, „daß die britische Eisenindustrie ursprünglich hauptsächlich auf unseren Besitz großer Mengen billiger Rohstoffe gegründet wurde, und daß die Gewinnung dieser Rohmaterialien nachgerade von Jahr zu Jahr kostspieliger wird, sei es infolge des natürlichen Prozesses des zunehmenden Tiefbaues, sei es infolge der Anforderungen der Berggesetzgebung oder auch der höheren Löhne und anderer Maßnahmen zugunsten der Bergarbeiter. Wenn jene Vorteile aufgehört haben, dann wird es mit der Eisenindustrie wohl auch zu Ende sein.“

Bekannt ist — so heißt es weiter —, daß die Gestehungskosten für Kohle in England seit Erlaß des ersten Berggesetzes ständig gestiegen sind, während die jährliche Förderleistung des Arbeiters nicht unwesentlich nachgelassen hat; trotz der großen technischen Verbesserungen, z. B. der allgemeinen Einführung elektrischer Förderung, ging sie in dem Zeitraume von 1874 bis 1905 von 400 t in den ersten fünfzehn Jahren auf 378 t in den zweiten fünfzehn Jahren, also um nahezu 6 %, zurück. — Besonders mit Rücksicht auf den Wettbewerb der Vereinigten Staaten, glaubte J. Jeans der mit Einführung des Achtstundentages unvermeidlich eintretenden Kohlenverteuerung entgegentreten zu sollen. „Die British Iron Trade Association“ — sagte er — „mißt dem Umstande Bedeutung bei, daß im Durchschnitt mehrerer Jahre der Kohlenpreis in Deutschland nicht höher ist als bei uns, daß er in den Vereinigten Staaten viel niedriger ist, und daß jede weitere Differenzierung gegen dieses Land einen bedeutenden Wechsel in unseren Wettbewerbsbedingungen im allgemeinen hervorrufen würde, vornehmlich aber in der Eisenindustrie, die die Grundlage und der Stützpunkt so vieler anderer ist.“

Eine Studienreise nach Rumänien.

Die im Jahre 1906 in Bukarest aus Anlaß des 40 jährigen Regierungsjubiläums des Königs Karol veranstaltete Landesausstellung war offiziell deutscherseits nicht beschickt worden. Um jedoch der rumänischen Regierung und Bevölkerung zu zeigen, daß Deutschland für diese erste größere rumänische Landesausstellung Interesse und Beachtung schenkt, wurde von Reichs wegen eine Studienkommission nach dort entsandt, die gleichzeitig auch alle diejenigen industriellen Gebiete besuchte, deren Erzeugnisse auf der Ausstellung vertreten waren. Die Kommission bestand aus: Geh. Oberregierungsrat Wolffram, vortragendem Rat im Reichsamte des Innern; Reichstagsabgeordneten Blell, Präsidenten der Brandenburger Handelskammer; Professor Hartmann, in Fa. Hartmann & Braun-Frankfurt a. M.; Geh. Kommerzienrat Heinrich Lueg, M. d. H.; Fabrikbesitzer Schilbach, in Fa. Schilbach & Co.-Greiz, und Professor Zechner, in Fa. Heinrich Lanz-Mannheim.

Die von den einzelnen Mitgliedern dieser Studienkommission erstatteten Berichte sind in den vom Reichsamte des Innern zusammengestellten fortlaufenden „Berichten über Handel und Industrie“ Band X Heft 3 1907 veröffentlicht worden. Ueber die Ausstellung im allgemeinen und über Industriezweige, von denen keine Sonderberichte vorliegen, hat Herr Wolffram Bericht erstattet. Hr. Blell hatte es übernommen, die Wollindustrie, die Gummiindustrie und die Petroleumindustrie, letztere im Hinblick auf die Aussichten, die das in rumänischen Petroleumunternehmungen angelegte deutsche Kapital hat, zu behandeln. Die Ausstellungs- und industriellen Verhältnisse der Elektrotechnik, Feinmechanik, Werkzeugmaschinen, der Holzindustrie und der chemischen Großindustrie in Rumänien schilderte Hr. Hartmann; Hr. Lueg berichtete über Kohlen, Walzwerksprodukte einschließlich Röhren und Kesselbleche, Bohrzeuge, Kraft- und Arbeitsmaschinen ausschließlich Werkzeug- und Textilmaschinen, ferner über Lokomotiven, Eisenbahnwaggons und sonstigen Eisenbahnbedarf, sowie über den Schiffbau. Der Bericht über die ganze Textilindustrie mit Ausnahme der Wolle, ferner über die Textilmaschinen lag in den Händen des Hrn. Schilbach, während Hr. Zechner über landwirtschaftliche Maschinen, Lokomobilen, Automobile, Fahrräder, Linoleum und das ganze Kunstgewerbe den Bericht verfaßt hat.

Sämtliche Sonderberichte geben einen gründlichen Einblick in die inneren und äußeren Verhältnisse der rumänischen Industrie, in die Absatzmöglichkeiten deutscher Erzeugnisse, in die Zollverhältnisse und damit die Ein- und Ausfuhrverhältnisse Rumäniens.

Die Leser von „Stahl und Eisen“ interessiert vor allen Dingen der Bericht über die Eisen- und Maschinenindustrie, erstattet von Geheimrat H. Lueg, und hiervon wieder insbesondere das, was er über Walzwerkserzeugnisse und Eisenbahnbedarf sagt. Erstere werden, wie berichtet wird, ausnahmslos vom Auslande geliefert, und zwar in erster Linie von Deutschland, sodann von Oesterreich-Ungarn. In Betracht kommen hierbei Bleche für Reservoire, für genietete Bohrröhren, Dampfkessel, Destillierkessel und andere Apparate für die Petroleumraffinerien sowie der Röhrenbedarf für die Petroleumindustrie. Nach der Statistik sind im Jahre 1905 unter dem Titel: „Wagen und Waggonachsen, Röhren aus Eisen (nicht Gußeisen), Anker und Ketten“ 15 280 t eingeführt. Davon entfallen mindestens 12 000 t auf gezogene und gewalzte Röhren. Wenn die Petroleumindustrie sich weiter so entwickelt, wie in den letzten Jahren, ist es nicht ausgeschlossen, daß man zur Errichtung eines Röhrenwerkes schreitet, und wahrscheinlich wird dann die Regierung die jetzige Zollfreiheit für schmiedeiserne bezw. Stahlröhren aufheben. Bis dahin werden allerdings noch erhebliche Mengen derselben vom Auslande und wohl hauptsächlich von Deutschland bezogen werden. Die Masse der Röhren, wie sie für die Sonden (Bohranlagen) Verwendung finden, betragen bis zu 78 cm. Nur die größeren Röhren von 40 cm Durchmesser an werden im Lande durch Vernietung hergestellt. Die Bleche dazu gehen zollfrei ein. Die fertigen genieteten Röhren unterliegen einem Zollsatze von 20 Lei für 100 kg.

Eisenbahnschienen werden nach wie vor vom Auslande, in erster Linie aus Deutschland, in zweiter aus Oesterreich eingeführt werden. Baueisen wird wenig verwendet, da das Land großen Holzreichtum hat und die Holzkonstruktion sich billiger stellt. Feinbleche, auch verzinkte, werden für Dacheindeckungen viel eingeführt, fast ausschließlich aus Deutschland. Wellbleche, meistens verzinkt, für Dacheindeckungen und Rolljalousien liefert ebenfalls Deutschland. Für die Anlage einer Verzinkerei mit Wellblechfabrikation

sollen von einer deutschen Fabrik Studien gemacht worden sein, das Projekt soll aber vorläufig nicht zur Ausführung kommen, weil der Bedarf gering ist.

In bezug auf den Eisenbahnbedarf wird berichtet, daß die Armaturteile zu den Waggons fast sämtlich aus dem Auslande kommen, das Kleineisenzeug und auch Unterlagsplatten werden jedoch zum Teil von einheimischen Fabriken angefertigt, d. h. sie werden ungeschnitten und nicht gelocht zollfrei bezogen und dann im Lande fertiggestellt. Das Land ist schon ziemlich von Eisenbahnen durchzogen, doch sind diese sämtlich eingeleisig mit Ausnahme der Strecke von Bukarest bis Ploesti. Es ist indessen bei den großen Bemühungen der Regierung, die Industrie zu heben, und bei den verhältnismäßig guten Finanzen des Landes eine bedeutende Steigerung des Verkehrs wohl zu erwarten. Zu erwähnen ist dabei, daß die Eisenbahnzüge bis jetzt nur mit leichten Lokomotiven verkehrten, da alle Brücken für leichte Lokomotiven gebaut waren. Viele Brücken (die der Hauptbahnen alle) sind aber verstärkt oder durch neue ersetzt worden, so daß auf diesen Bahnen jetzt schwere Lokomotiven verkehren und die Fahrgeschwindigkeit der Züge vergrößert werden kann. Es ist anzunehmen, daß für Eisenbahnbau noch viel aufgewendet wird, da neue Bahnbauten bereits in Angriff genommen worden sind und andere in den nächsten Jahren folgen sollen.

Ein weiteres Eingehen auf die Einzelberichte würde den Rahmen dieses Referates überschreiten, wir können nur allen denen, die Geschäftsbeziehungen mit Rumänien unterhalten oder gewillt sind, solche demnächst zu pflegen, dringend diese interessanten, aufklärenden und von Kennern der in Betracht kommenden Branchen verfaßten Berichte einer eingehenden Beachtung empfehlen. Die Berichte lassen erkennen, daß der von der deutschen Regierung eingeschlagene Weg, zur Erschließung und zum Studium absatzfähiger Länder eine aus Praktikern zusammengesetzte Kommission zu entsenden, überaus glücklich gewesen und freudig zu begrüßen ist. *E. W.*

Bücherschau.

Lewin, Diplom-Ingenieur C. M.: *Werkstättenbuchführung für moderne Fabrikbetriebe.* Berlin 1906, Julius Springer. Geb. 5 ℳ.

Sperlich, A.: *Unkostenkalkulation.* II. durchgesehene Auflage der *„Reform der Unkostenberechnung in Fabrikbetrieben“.* Hannover 1906, Dr. Max Jänecke. Geb. 5 ℳ.

Leitner, Friedrich: *Die Selbstkostenberechnung industrieller Betriebe.* Eine Einführung. Zweite, erweiterte Auflage. Frankfurt a. M. 1906, J. D. Sauerländers Verlag. 3 ℳ, geb. 3,60 ℳ.

Alle drei aufgeführten Werke behandeln Kalkulationsfragen. Das erste, am allgemeinsten gehaltene, bringt neben dem reinen Kalkulationswesen auch die verschiedenen Lohnmethoden, organisatorische Fragen über Behandlung und Verbuchung der Löhne, der Aufträge usw. Schlechthin kann man wohl annehmen, daß heute, wenigstens in Maschinenfabriken — und hierfür ist das Buch besonders geschrieben — die vom Verfasser erörterten Organisationsprinzipien in gleicher oder ähnlicher Weise eingeführt sind; nur unter ganz besonderen, dann aber ganz gewiß abnormen Verhältnissen besteht die Möglichkeit, daß Fabrikationsbetriebe ohne eine zweckmäßige, bis aufs peinlichste geregelte Werkstättenbuchführung mit wirklichem Erfolge arbeiten. Das vorliegende Werk enthält aber sehr viele praktische Winke und willkommene Anregungen, die von manchem Fabrikleiter mit Vorteil zu verwenden sein werden, zumal da ja eine gute Fabrikorganisation zur grundlegenden Bedingung hat, daß sie immer wieder und wieder den Verhältnissen entsprechend ausgebaut werden muß.

Mit dem eigentlichen Kalkulationswesen, d. h. einer richtigen Bestimmung der Selbstkosten, befaßt sich das zweitgenannte Werk. An drei sehr geschickt gewählten, bis ins einzelne durchgeführten Beispielen mit aus der Praxis entnommenen Zahlen und Verhältnissen erklärt der Verfasser, in welcher Weise man zu dem für jeden Fabrikationsgegenstand besonders zu ermittelnden Unkostenzuschlage unter Berücksichtigung der Anteile an Werkzeug, Maschinen, Dampfkraft, Beleuchtung, Heizung, Gebäude, Material (auch Verbrauchsmaterialien), Löhnen usw. kommt. Die Darstellung zerfällt in drei Teile, in welchen je ein der Wirklichkeit entnommenes Beispiel rechnungsmäßig behandelt wird. Zuerst ein Emaillierwerk mit Metallwarenfabrik, sodann ein Beispiel aus der elektrotechnischen Branche und schließlich eine Maschinen- und Armaturenfabrik. Das Buch ist klar und leicht verständlich geschrieben und gibt sichere Anhaltspunkte und Fingerzeige für die, die ernsthaft eine gute Selbstkostenberechnung, die ja bekanntermaßen in Maschinenfabriken noch häufig recht sehr im argen liegt, einzurichten gewillt sind.

Ebenfalls allgemein, jedoch wieder nach anderer Richtung hin als C. M. Lewin, behandelt Friedrich Leitner die Selbstkostenberechnung; sein Buch gilt industriellen Betrieben überhaupt, es berücksichtigt Bergwerks-, Hütten- und chemische Betriebe, Maschinen- und Textilfabriken usw. Trotz alledem berührt Verfasser auch Einzelheiten der Kostenaufstellungen; hier ist es die Vielseitigkeit der behandelten Beispiele, durch welche gute und brauchbare Winke gewonnen werden. Das Buch ist deswegen allen denen zu empfehlen, die bestrebt sind, Kalkulationsmethoden für Betriebe, die durch ihre besonderen Verhältnisse eigenartig sind, praktisch und zweckentsprechend auszubilden. *E. W.*

Producer Gas. By Emerson Dowson and A. T. Larter. London 1906, Longmans, Green & Co. Geb. sh 10/6 d.

Dowson, der bekannte Konstrukteur der ersten brauchbaren Generatoranlage für den Gasmaschinenbetrieb, nach dessen Namen das in solchen Anlagen erzeugte Gas vielfach benannt worden ist, hat zusammen mit seinem Assistenten Larter obiges Buch herausgegeben. Es enthält zunächst eine ausführliche und deutliche Darstellung der Theorie des Generatorgases in drei umfangreichen Kapiteln, beschreibt sodann die Generatoranlagen für Wärme- und Heizzwecke, beschäftigt sich mit dem Werte und den Leistungen dieser Anlagen und streift dabei auch die Erzeugung und Bedeutung des Wassergases. In einem weiteren Kapitel, das sich über die Verwendung des Generatorgases für Kraftzwecke verbreitet, sind, besonders an Hand von Diagrammen und unterstützt durch Ergebnisse aus der Praxis, Vergleiche zwischen Gas- und Dampfbetrieb angestellt. Namentlich die großen nach dem System Mond und mit Ammoniakgewinnung durchgeführten Generatoranlagen zieht Dowson in den Bereich seiner Betrachtung. Zum Schlusse gibt er die verschiedenen Methoden für die Messungen des Generatorgases und eine Reihe von Tabellen, deren Kenntnis hierbei wünschenswert ist. Was das Buch im Gegensatze zu sonstigen englischen

Veröffentlichungen angenehm macht, ist die vollständig durchgeführte Benutzung des metrischen Maßsystemes.

Dowson selbst sagt in seiner Vorrede, er hoffe, daß sein kleines Werk der Vorgänger für ausführlichere Arbeiten aus demselben Gebiete sein möge. Wenn es auch zahlreiche Bücher über die Theorie und Praxis des Gasmaschinenbetriebes gebe, so seien doch vollständige Werke über das Generatorgas noch nicht vorhanden. *J. Körting.*

Meyers Kleines Konversations-Lexikon. Siebente, gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage in sechs Bänden. Mit etwa 520 Bildertafeln, Karten und Plänen, sowie etwa 100 Textbeilagen. Erster Band: A bis Cambrics. Leipzig und Wien 1906, Bibliographisches Institut. In Halbleder geb. 12 *M.*

Wir hatten unlängst Gelegenheit, an dieser Stelle auf die neue Auflage des „kleinen Brockhaus“ hinzuweisen.* Es liegt daher nahe, den „kleinen Meyer“ mit jenem in Vergleich zu stellen. Beide unterscheiden sich ganz wesentlich. Während das zuerst genannte Werk im allgemeinen nur Begriffserklärungen mit kurzen unumgänglich nötigen Erläuterungen gibt, geht die vorliegende Ausgabe des Meyerschen Lexikons so weit, daß sie, freilich nur in knappster Form, aber doch frei von einem telegrammartigen Stil, jedem Artikel, der nur irgend eine solche Behandlung zuläßt, in abgerundeter Darstellung gerecht zu werden versucht. Wenn dieser Versuch, soweit man das nach dem einen Bande schon beurteilen kann, durchweg als gelungen bezeichnet werden darf, so spricht dabei vor allem der Umstand mit, daß der frühere Umfang des ganzen Werkes in der jetzigen Bearbeitung mehr als verdoppelt werden soll. In solcher Gestalt wird das neue Lexikon auch anspruchsvolleren Lesern einen annehmbaren Ersatz für die „großen“ teuren Lexika bilden, die naturgemäß immer mehr anschwellen, und die Verlagshandlung kommt damit ohne Zweifel „einem wirklichen Bedürfnis“ entgegen. Von größeren Artikeln unter A und B beanspruchen insbesondere diejenigen aus der Länder- und Völkerkunde: Afrika, Aegypten, Amerika, Argentinien, Asien und Belgien Beachtung. Für unsere Leser ist hierbei hervorzuheben, daß überall die Bodenschätze und die industriellen Verhältnisse gebührend berücksichtigt worden sind. Ueberhaupt zeigen die Herausgeber das unverkennbare Bestreben, den Naturwissenschaften und der Technik, dem Handel und den Gewerben, entsprechend ihrer gesteigerten Bedeutung im heutigen Leben unseres Volkes, einen breiten Raum zur Verfügung zu stellen. Das erkennt man aus den Artikeln Astronomie, Aufbereitung, Baggermaschinen, Bergbau, Bierbrauerei, Bleigewinnung, Brotfabrikation, Brücken, Buchdruckerkunst u. a., die, unterstützt durch die Beilagen, den Leser vermöge ihrer gemeinverständlichen Darstellung geschickt in die Sache einführen. Daneben sind die Urgebiete menschlicher Tätigkeit, z. B. die Landwirtschaft (vergl. die Stichworte Bienenzucht und Bodenbearbeitung), ebensowenig vernachlässigt wie Fragen, die erst während der letzten Jahrzehnte aufgetaucht sind: Arbeiterfrage, Arbeiterkammern usw. Ueber den Text, der sich durchweg sehr gut liest, hier mehr zu sagen, verbietet der Raum; nur eine kurze Bemerkung möge noch erlaubt sein: auf Seite 150 linke Spalte Zeile 4 von oben wird der neuerdings leider häufig falsch gebrauchte Ausdruck „Minen“ anstatt „Bergwerke“ unrichtig angewendet. Für den bildlichen Teil des Werkes, der, um das Urteil vorwegzunehmen, fast ohne Ausnahme vorzüglich gelungen ist, hat die Verlagshandlung alle Mittel der modernen Reproduktionstechnik angewendet: bei Illustrierung von Artikeln aus der Flora und Fauna namentlich den Farbendruck, bei der Darstellung der verschiedenen Menschenrassen und Volksstämme die Autotypie, bei der Wiedergabe von Denkmälern der Architektur, der Kunst- und Kulturgeschichte, von Pflanzen und Tieren den Holzschnitt — der hier durch die Schönheit und Klarheit der mit ihm erzielten Abdrücke wieder einmal beweist, daß er den neueren graphischen Verfahren vielfach noch überlegen ist — und endlich bei der Herstellung der zahlreichen Karten und Pläne die Lithographie. Als wertvoll wären außerdem noch die auf farbigem Papier gedruckten, dem Kartenmaterial beigegebenen statistischen Tabellen und Straßenregister sowie die sonstigen systematischen Zusammenstellungen ähnlichen Charakters zu nennen. Papier, Druck und Einband des Buches lassen, wie das bei einem Verlagswerke des Bibliographischen Institutes kaum anders zu erwarten ist, nichts zu wünschen übrig.

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 11 S. 700; 1907 Nr. 16 S. 572.

Annuaire de la Métallurgie Belge et des Mines. 1re Édition. Bruxelles (49 Rue du Poinçon) 1906, P. Weißenbruch.

Der Inhalt dieses Nachschlagewerkes, das den zweiten Band einer größeren Sammlung industrieller Jahrbücher bildet, zerfällt in drei Teile. Der erste Teil umfaßt zunächst die Genealogie des belgischen Königshauses, Zusammenstellungen der in Belgien beglaubigten Vertreter der fremden Staaten und der Vertreter Belgiens im Auslande, die Personalien des belgischen Ministeriums des Aeußeren, des Industrie- und Arbeits-Ministeriums und der Verwaltungsorgane des Kongostaates. Daran schließen sich Mitteilungen über die belgischen und ausländischen Handelsmuseen, die Zollsätze für die Einfuhr von Hüttenerzeugnissen sowie die Satzungen der Brüsseler Metall- und Kohlenbörse, der Lütticher Industrie-Börse und der Handelskammer zu Antwerpen. Den zweiten, wichtigsten und umfangreichsten Teil des Buches bildet ein alphabetisch geordnetes Bezugsquellen-Adreßbuch, in das ein sehr ausführliches Mitgliederverzeichnis der schon erwähnten Brüsseler Börse, eine Uebersicht der belgischen Kohlenzechen und eine Mitgliederliste der „Association des Maîtres de Forges de Charleroi“ eingefügt sind. Unseres Erachtens wäre es bei dem großen Raume, den diese Einschiebungen beanspruchen, zweckmäßiger gewesen, sie an die Spitze der Abteilung zu stellen, zumal da sie von dem übrigen Inhalte derselben doch in der Form abweichen. Die Uebersichtlichkeit hätte außerdem gewonnen, wenn die in den Text eingefügten zahlreichen Anzeigen in einem besonderen Anhange untergebracht worden wären. Ob der Bezugsquellennachweiser einigermaßen vollständig ist, kann erst ein längerer Gebrauch des Bandes lehren; die bisher gemachten Stichproben haben befriedigt. Der letzte Teil des Jahrbuches enthält Reklameartikel einiger Firmen, kleinere technische Mitteilungen über Brennstoffe, Hochöfen, Eisen, Stahl usw. sowie Maß- und Gewichtstabellen. Im ganzen genommen, darf man das Werk schon deshalb willkommen heißen, weil bisher ähnliche Veröffentlichungen über die belgische Kohlen- und Hüttenindustrie im weiteren Sinne nicht vorhanden waren.

Comité des Forges de France: *Annuaire 1906—1907.* Paris, 63 Boulevard Haussmann. 10 Fr.

Die Herausgeber haben bei dieser neuen Ausgabe des Jahrbuches die Einteilung, die es im vorigen Bande* erhalten hatte, bestehen lassen und sich im

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 1 S. 59.

wesentlichen darauf beschränkt, diejenigen Aenderungen und Ergänzungen vorzunehmen, denen solch ein periodisch erscheinendes Werk dauernd unterworfen ist. Nur der zweite Teil, der nähere Mitteilungen über die französischen Hüttenwerke enthält und vor den übrigen Abschnitten den Wert des Buches begründet, ist an vielen Stellen durch Angaben über die Durchschnittskurse der Aktien, die in den letzten Jahren ausgeschütteten Dividenden der Aktiengesellschaften und sonstige wissenswerte Einzelheiten, Erzeugungsziffern und dergleichen erweitert worden.

Album der Firma Arthur Koppel, Aktiengesellschaft. Berlin NW. 7, Dorotheenstraße 45.

Das hübsch und geschmackvoll ausgestattete, mit Text in vier Sprachen versehene Album enthält eine Sammlung von rund 150 Abbildungen aus Anlagen, die die Firma Arthur Koppel in den verschiedensten Gegenden aller fünf Weltteile in Schnee und Eis wie unter der Glut der Tropensonne während der letzten Jahre ausgeführt hat.

Die Verdienste, die sich die rühmlichst bekannte Firma durch den Bau ihrer schmalspurigen Feld- und Industriebahnen sowie ihrer sonstigen mechanischen Transportanlagen und die dadurch ermöglichte Erschließung entlegener Länder erworben hat, haben bereits bei den Industriellen Deutschlands ein so weitgehendes Verständnis gefunden, daß sie nicht weiter erwähnt zu werden brauchen. Vielfach sind die Bahnen zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel geworden. Aus dem reichen Inhalt des Buches sei nur aufmerksam gemacht auf Selbstentladewagen und eine rauchlose und funkenfreie Lokomotive für Oelfeuerung (Hydroleumlokomotive). Großes Interesse dürften auch die Bilder von dem Bau der Otavibahn in Deutsch-Südwestafrika beanspruchen. *C. G.*

Grundriß der Eisenhüttenkunde von Professor Dr. Hermann Wedding, Kgl. Geh. Bergrat. Fünfte, umgearbeitete Auflage. Mit 205 Textabbildungen und 2 Steindrucktafeln. Berlin 1907, Wilhelm Ernst & Sohn. Geh. 9 ℳ, geb. 10 ℳ.

Die fünfte umgearbeitete Auflage dieses allbekannten „Grundrisses der Eisenhüttenkunde“ bietet im wesentlichen die gleiche bewährte Anordnung des Stoffes wie in der letzten Auflage. Die Gießerei erscheint jetzt unter Formgebung des Eisens. Den neueren Forschungen ist in einigen Kapiteln (metallurgische Chemie und Physik des Eisens, elektrische Stahlerzeugung usw.) Rechnung getragen.

Es fällt uns auf, daß der Verfasser bei der Besprechung der Gefügeteile des Eisens den Versuch macht, gebräuchliche Bezeichnungen durch neue zu ersetzen. Zur Begründung dieses Vorgehens muß angenommen werden, daß die Bezeichnungen Troostit (jetzt Hartperlit), Austenit (jetzt Hartilit), Martensit (jetzt Hartit) in den Augen des Verfassers vielleicht den pädagogischen Nachteil haben, daß ihr Name mit den Eigenschaften des gemeinten Gefügebestandteiles nichts zu tun hat, dieselben also besonders für den Anfänger nicht anschaulich genug sind. Der Verfasser möchte deshalb wohl diese Bezeichnungen, die von Personennamen herrühren, abgeschafft wissen und durch solche Bezeichnungen ersetzen, welche die Haupteigenschaft des Bestandteiles angeben. Wenn auch der Grundgedanke an sich berechtigt erscheint, so schließt die neue Methode die Möglichkeit in sich, einen Bestandteil mit einem Namen zu bezeichnen, welcher seinen Eigenschaften gerade entgegengesetzt ist. Zum Beispiel bezeichnet Verfasser Martensit mit dem Namen Hartit, um anzudeuten, daß eine gewisse Härte das charakteristische Merkmal für diesen Bestandteil ist. Nun wechselt aber bekanntlich die Härte des Martensites, welcher, physikalisch-chemisch gesprochen, eine feste Lösung von Eisenkarbid in γ-Eisen ist, mit dem Kohlenstoffgehalt in der Weise, daß sie um so geringer ist, je weniger Kohlenstoff die feste Lösung enthält. Auf diese Weise kann man einen Martensit erhalten, welcher so wenig Kohlenstoff enthält, daß seine Härte von derjenigen des Ferrites nur wenig differiert. In diesem Falle bezeichnet also der Verfasser einen mineralogisch weichen Bestandteil als Hartit, was wenig anschaulich sein dürfte. Aber abgesehen von allem diesen wäre es sehr zu wünschen, daß man mit Namensänderungen zurückhalte, bis die Natur der sämtlichen Gefügebestandteile des Eisens einstimmig festgelegt ist. Bis dahin sind Namensänderungen jeder Art nur zu geeignet, noch mehr Verwirrung in diese schwierige Nomenklatur hineinzutragen.

Mehrere neue Abbildungen des Buches illustrieren die Fortschritte in der Entwicklung der mechanischen Hilfsmittel. Wir glauben dem Verlage empfehlen zu müssen, die zur Verwendung gekommenen Bildstöcke daraufhin durchzusehen, ob nicht der eine oder andere zu ersetzen wäre, um auch alle Abbildungen dem inneren Werte des Buches angemessen zu gestalten. Das Werk selbst wird seinen alten Freundeskreis noch zu erweitern wissen. *O. P.*

Die elektrischen Oefen. Erzeugung von Wärme aus elektrischer Energie und Bau elektrischer Oefen. Von Wilhelm Borchers, Geh. Regierungsrat, Dr. phil., Professor der Metallurgie und Vorsteher des Institutes für Metallhüttenkunde und Elektrometallurgie an der Königl. Techn. Hochschule zu Aachen. Zweite Auflage. Halle a. S. 1907, Wilhelm Knapp. 7 ℳ.

In rascher Folge ist der ersten Auflage eine zweite gefolgt, die bei den reißend schnellen Fortschritten auf dem Gebiete der Elektrochemie der täglich wachsenden Zahl der Interessenten höchst willkommen sein wird, da sie sämtliche Ofensysteme des einschlägigen Gebietes in vollständiger und anschaulicher Darstellung vereinigt.

Bei der Redaktion sind nachstehende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Allgemeines Belehrungsblatt für Giftarbeiter von Professor Dr. L. Lewin. Veröffentlicht auf Grund der Verhandlungen der XIV. Konferenz der Zentralstelle für Arbeiter-Wohlfahrtseinrichtungen in Hagen i. W. Berlin W. 8, (Mauerstraße 43/44), Carl Heymanns Verlag. 25 Stück 0,75 ℳ, 100 Stück 2,25 ℳ, 1000 Stück 15 ℳ, 10 000 Stück 125 ℳ.

Feller, J.: *Bau- und Kunst-Schmiede-Arbeiten.* Neue Entwürfe in modernem Empire- und Biedermeier-Stil. 100 Tafeln. Lieferung 1 bis 3. Ravensburg, Otto Maier. Je 1 ℳ. (Das Werk soll in 12 Lieferungen erscheinen.)

Frank, Amtsgerichtsrat a. D., Dr. Alfons: *Die Maschinenindustrie und ihre Gefährdung durch die Rechtsprechung.* Freiburg (Baden) 1907, J. Bielefelds Verlag. 60 ₰.

Haeder, Otto, jun.: *Die Schnellperspektive (Haeder-Perspektive) und Skizzieren.* Für technische Lehranstalten und zum Selbstunterricht. Mit vielen Abbildungen und Maßtabellen. Beilage: Zeichendreieck mit Haeder-Winkel. Duisburg 1907, Selbstverlag des Verfassers (in Kommission bei L. Schwann, Düsseldorf). Geb. 2 ℳ.

Metallurgy of Cast Iron. A complete Exposition of the Processes involved in its Treatment, chemically

and physically, from the Blast Furnace through the Foundry to the Testing Machine. A. Practical Compilation of Original Research. By Thomas D. West. Fully illustrated. Eleventh Edition. Cleveland (Ohio, U. S. A.) 1906, The Cleveland Printing Company. Geb. 3 $.

Vergl. hierzu den Artikel: „Metallurgie des Gußeisens". Von Prof. Osann.*

Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 37: Bendemann, Dipl.-Ing. F.: Ueber den Ausfluß des Wasserdampfes und über Dampfmengemessung. — Möller, Dr.-Ing. Paul: Untersuchungen an Drucklufthämmern. — Heft 38: Martens, A.: Die Meßdose als Kraftmesser in der Materialprüfmaschine. Berlin 1907, Julius Springer (in Kommission), je 1 ℳ.

Lexikon des Schornsteinbaues und der Reparaturen. Ein Hand- und Nachschlagebuch für Bau- und Prüfungsbehörden, Unternehmer, Ingenieure, Architekten, Techniker, Kaminbauer, Bauschulen, Fabrikbesitzer, mit 221 Kostenanschlägen, Kaminsteinberechnungen, Preisangaben, Tabellen, Regeln, Notizen, Vorschriften, Abbildungen usw. Bearbeitet von Franz Rauls, Ingenieur für Feuerungsanlagen und Schornsteinbau in Köln a. Rh. Köln (Pfälzerstr. 12) 1906, Ludwig Büschl. Geb. 4,80 ℳ.

Klincksieck, Oscar, Fregatten-Kapitän z. D. und Direktionsmitglied der Deutschen Seewarte: *Technisches und tägliches Lexikon.* Ein Handbuch für den Verkehr mit dem Auslande, im besonderen für Offiziere, Militärbeamte, Techniker usw. in deutscher, englischer und französischer Sprache, nebst einem alphabetischen Wortverzeichnis. 5. bis 9. Lieferung. Berlin, Boll & Pickardt. Jede Lieferung 2 ℳ. (Das Werk soll etwa 17 Lieferungen umfassen.)

Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Elektrochemie und Gewerbestatistik für das Jahr 1906. LII. Jahrgang oder Neue Folge XXXVII. Jahrgang. Bearbeitet von Dr. Ferdinand Fischer, Professor an der Universität in Göttingen. 1. Abteilung: Unorganischer Teil. Mit 251 Abbildungen. Leipzig 1907, Otto Wigand. 15 ℳ.

Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft. Achter Band. 1907. Berlin, Julius Springer. Geb. 40 ℳ.

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 17 S. 596, Nr. 18 S. 623, Nr. 19 S. 650.

Der elektrische Schiffszug. Eine technische und wirtschaftliche Untersuchung über die Möglichkeit bezw. Zweckmäßigkeit einer Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit auf verkehrsreichen Kanälen. Von Dr.-Ing. Max Schinkel, Regierungs-Bauführer. (Mitteilungen der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung. Neue Folge, Heft 1.) Mit 7 Kurventafeln. Jena 1906, Gustav Fischer.

Lichte, Herm. F.: *Das Roheisen und seine Darstellung durch den Hochofenbetrieb.* Unter Berücksichtigung sämtlicher Neuerungen allgemein erläutert für die Praxis und das Selbststudium. (Bibliothek der gesamten Technik: 15. Band.) Mit 76 in den Text und auf 4 Tafeln gedruckten Abbildungen. Hannover 1907, Dr. Max Jänecke. 4,60 ℳ, geb. 5 ℳ.

Sommerfeldt, Ernst, Privatdozent an der Universität Tübingen: *Physikalische Kristallographie vom Standpunkt der Strukturtheorie.* Mit 122 Abbildungen im Text und auf eingehefteten Tafeln. Leipzig 1907, Chr. Herm. Tauchnitz. Geb. 6 ℳ.

Weyrauch, Professor Dr. Jakob J.: *Grundriß der Wärmetheorie.* Mit zahlreichen Beispielen und Anwendungen. Zweite Hälfte: VIII. Von den gesättigten Dämpfen. — IX. Von den überhitzten Dämpfen. — X. Ueber Dampfmaschinen. — XI. Aërostatik. — XII. Aërodynamik. Grundgleichungen. Bewegung in Kanälen. — XIII. Aërodynamik. Ausfluß aus Gefäßmündungen. — XIV. Ueber feste Körper. Mit 128 Figuren im Text. Stuttgart 1907, Konrad Wittwer. 16 ℳ.

Zur Landeskunde von Rumänien. Kulturgeschichtliches und Wirtschaftliches von Hugo Grothe, Dr. phil. et jur. Halle a. d. S. 1907, Gebauer-Schwetschke, Druckerei und Verlag m. b. H. Gebunden 4 ℳ.

Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 17 S. 604.

Zusammenstellung der auf den Gebrauch von Kraftfahrzeugen bezüglichen gesetzlichen und polizeilichen Bestimmungen. Arnsberg, F. W. Becker, Königl. Hofbuchdruckerei. Geb. 1,60 ℳ.

Kataloge:

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin: *Die Sillwerke bei Innsbruck. — Elektrisch betriebene Fördermaschinen. — Schnellaufende Motoren für Zentrifugalpumpen.*

Robins Conveying Belt Company, New York: *Robins Conveying Machinery as applied to Ore Handling.*

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Stahlwerks-Verband, A.-G., Düsseldorf. — In der ersten Hauptversammlung, die der neugegründete Verband am 1. Mai d. J. abhielt, wurde beschlossen, den Inlandsverkauf von Formeisen zu den bisherigen Preisen und Bedingungen für das dritte Vierteljahr mit der Maßgabe freizugeben, daß bis zur Regelung der Händlerfrage nur höchstens 60 Prozent der Beteiligung der einzelnen Mitglieder der Träger-Vereinigungen an diese verkauft werden dürfen.

Verein für den Verkauf von Siegerländer Roheisen, G. m. b. H., Siegen. — Die Hauptversammlung vom 26. April d. J. beschloß, die bisherigen Verrechnungspreise für das zweite Vierteljahr für alle Roheisensorten beizubehalten.*

Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H., Siegen. — Aus dem Geschäftsberichte ist zu ersehen, daß die Nachfrage nach Siegerländer Eisenstein während des ganzen vorigen Jahres sehr rege war. Den Gruben gelang es, mit Aufbietung aller Kräfte die Förderung zu steigern, wenn auch nicht in dem gewünschten und erwarteten Umfange, da fortwährender Mangel an Arbeitskräften sowie häufiger Wagenmangel, der sich zeitweise auf 25 % steigerte, auf das Ergebnis hemmend einwirkten. Die Vereinsgruben förderten im ersten Vierteljahre 521 938 t, im zweiten Vierteljahre 484 332 t, im dritten Vierteljahre (ohne die Gruben Martini, Neue Haardt und Grimberg) 501 413 t und im letzten Vierteljahre (mit derselben Einschränkung) 512 750 t, insgesamt also 2 020 433 t oder 295 042 t mehr als im Jahre 1905 und 253 315 t mehr als im Jahre 1900 während der damaligen Hochkonjunktur. Rechnet man die 52 367 t, die von nicht dem Vereine angehörenden Gruben gefördert, aber durch den Verein verkauft wurden, sowie die von solchen Gruben selbständig verkauften etwa 100 000 t hinzu, so ergibt sich für das Berichtsjahr im Vereinsbezirke eine Gesamtförderung von 2 172 800 t. Diese bedeutende Steigerung ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß eine Anzahl neuer Gruben den Betrieb aufnahm. Im einzelnen wurden gewonnen:

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 6 S. 218.

durch die	Glanz- und Brauneisenstein t	Rohspat t	Rostspat t	Summa umgerechnet* t
Vereinsgruben . .	83460	737149	922940	2020433
anderen Gruben, deren Förderung der Verein verkaufte .	7079	27172	13935	52367

Die arbeitstägliche Förderung der Vereinsgruben erreichte im Jahresdurchschnitt 6624 (i. V. 5657) t.

Die Preise für je 10 t stellten sich in den verschiedenen Vierteljahren 1906 folgendermaßen:

	I ℳ	II ℳ	III u. IV ℳ
Rohspat . . .	107—116	114—123	114—123
Rostspat . . .	145—163	155—173	150—173
Brauneisenstein	119—123	121—132	121—138
Glanzeisenstein	157—160	167—170	160—170

Für Lieferung im ersten Halbjahre 1907 wurden die Preise für Rohspat und Brauneisenstein um 1,60 ℳ, für Rostspat um 2,50 ℳ f. d. Tonne erhöht und die Förderung für den genannten Zeitraum im September vorigen Jahres abgeschlossen. Trotz des außergewöhnlich lebhaften Betriebes und der gestiegenen Verkaufspreise arbeitete noch eine ganze Anzahl Gruben im Berichtsjahre ohne Verdienst, teilweise sogar mit Verlust. Der Grund ist durchweg in den vermehrten Selbstkosten zu suchen; namentlich die Löhne mußten infolge des steten Arbeitermangels ganz wesentlich erhöht werden und kamen noch über den Stand vom Jahre 1900, als Rost etwa 40 ℳ teurer war.

Der Versand gestaltete sich, nach Sorten und Gebieten getrennt, im Berichtsjahre wie folgt:

Nach dem	Glanz- und Brauneisenstein t	Rohspat t	Rostspat* t	Summa* t
Siegerl. Bezirk .	35380	632542	464594	1132516 (= 55,5 %)
Rheinisch - Westfälischer Bezirk	60978	114359	731122	906459 (= 44,5 %)

* Wenn statt des Rostspates die zu seiner Herstellung erforderliche Menge Rohspat nach dem Umrechnungs-Verhältnis 100 : 130 eingesetzt wird.

Mit dem vorhergehenden Jahre verglichen, wurden 243 974 t mehr versandt.

Da der Verein auf der alten Grundlage nicht verlängert werden sollte, so wurde er, wie wir seinerzeit schon mitgeteilt haben,* in Form einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung auf die Dauer von vier Jahren neu errichtet. Die obengenannten Gruben Grimberg, Martini und Neue Haardt schieden aus, Einigkeit ging in den Besitz der Firma Fried. Krupp, A.-G., über, während die Gewerkschaften Eisernehardt und Stahlberg neu aufgenommen wurden. Danach umfaßt der Verein jetzt 31 Mitglieder mit 39 Gruben.

Englische Eisen- und Stahlwerke im Jahre 1906. — Die „Iron and Coal Trades Review“** veröffentlicht in einer Betrachtung, die sie den letztjährigen Ergebnissen einer Anzahl der hauptsächlichsten englischen Eisen- und Stahlwerks-Aktiengesellschaften widmet, die untenstehende vergleichende Zusammenstellung.

Danach konnten von den aufgeführten 14 Gesellschaften sieben für 1906 einen höheren Gewinn verteilen, als im voraufgegangenen Jahre, während bei den übrigen sieben Werken der Prozentsatz der gleiche blieb, so daß eine geringere Dividende in keinem Falle ausgeschüttet wurde. Bemerkenswert ist dabei, daß, wenn auch nur bei sieben Firmen die Dividende im Berichtsjahre günstiger war als im Jahre 1905, doch zehn Werke einen größeren Reingewinn zu erzielen und vermehrte Beträge auf neue Rechnung vorzutragen vermochten. Auch Armstrong, Whitworth & Co., bei denen nur das Ergebnis des ersten Halbjahres vorliegt, erzielten während dieses Zeitraumes ein erheblich besseres Resultat als im Durchschnitt des Geschäftsjahres 1905/06. Da man wohl annehmen darf, daß der gesamte Reingewinn genannter Firma für das Rechnungsjahr 1906/07 nicht unter 600 000 £ bleiben wird, so würde der Ueberschuß aller 14 Werke zusammen sich auf ungefähr 2 118 000 £ belaufen und somit die Ziffer des vorhergehenden Jahres (etwa 1 900 000 £) um ein beträchtliches übersteigen. Wenngleich sich hierin die lebhafte Tätigkeit und die günstige Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie während des verflossenen Jahres deutlich widerspiegelt, so hat beides doch noch nicht in vollem Umfange sich zeigen können, weil die Werke noch mit manchen Aufträgen in das Jahr 1906 eingetreten sind, die zu niedrigeren als den in der Folge erreichten Preisen gebucht waren. Außerdem haben die Werke durchweg die Vorsicht gebraucht, für Abnutzung ihrer Anlagen reichliche Beträge abzuschreiben und für Neuanlagen erhebliche Rücklagen bereitzustellen. Auch bei den beiden Gesellschaften, die keine Dividende ausschütten konnten, nämlich bei der Wilson & Union Tube Company und der Talbot Continuous Steel Process Company, lassen die Ziffern einen erfreulichen Fortschritt erkennen, zumal da es der letzteren gelungen ist, nicht nur die Unterbilanz des Vorjahres gänzlich zu beseitigen, sondern auch noch mit einem Gewinnvortrage abzuschließen.

Name der Gesellschaft	Reingewinn 1906 £	Reingewinn 1905 £	Dividende 1906 %	Dividende 1905 %	Vortrag auf neue Rechnung 1906 £	Vortrag auf neue Rechnung 1905 £
Armstrong, Whitworth & Co. †	340 075	523 153	20	15	102 994	103 869
Barrow Hematite Steel . . .	49 182	35 002	2½	1	5 925	3 692
Bell Bros.	140 000	66 400	10	8⅓	8 600	3 300
Cammell Laird & Co.	184 105	169 843	10	10	46 503	38 426
Hadfield's Steel Foundry . .	161 497	86 734	25	22½	20 400	15 788
Harvey United Steel	100 900	118 712	15	15	4 957	6 221
Jessop (Wm.) & Sons	32 176	34 365	8¾	8¾	8 598	8 326
Leeds Forge	45 273	48 524	15⅞	14⅛	21 885	22 592
Maclellan (P. & W.)	47 921	39 936	9	8	7 904	4 483
Rivet Nut and Bolt	33 400	29 709	6	5	2 960	4 809
Stewarts & Lloyds	147 525	146 947	10	10	61 571	57 046
Talbot Continuous Steel Process	3 792	1 567	0	0	419	††3 373
Vickers Sons & Maxim . . .	629 905	650 321	15	15	218 801	215 146
Wilsons & Union Tube . . .	7 808	5 141	0	0	575	267

* „Stahl u. Eisen“ 1906 Nr. 7 S. 437.

** 1907, 26. April, S. 1397.

† Die Zahlen für 1906 umfassen nur ein halbes Jahr, die übrigen Ziffern das am 30. Juni 1906 abgeschlossene volle Geschäftsjahr.

†† Unterbilanz.

Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke (vormals Poensgen) in Düsseldorf-Oberbilk. — Aus dem Geschäftsberichte ist zu entnehmen, daß die Gesellschaft während des letzten Jahres in Gas- und Siederohr stark beschäftigt war; die Preise im Inlande folgten langsam den steigenden Kosten der Rohstoffe, während die Erlöse im Auslande durchweg unlohnend waren. In Grobblech war die Beschäftigung bei überall anziehenden Preisen gleich gut. Ebenso fand Stab- und Universaleisen schlanken Absatz. Walzdraht war stark begehrt, indessen waren die Durchschnittspreise in den ersten drei Vierteljahren verlustbringend und nur im letzten besser. Bei einer Arbeiterzahl von 2383 Mann belief sich der Gesamtumsatz der Gesellschaft im Berichtsjahre auf 37 329 668,87 (i. V. 28 713 411,06) ℳ. Der Umschlag mit fremden Abnehmern betrug 22 410 974,20 (17 584 298,81) ℳ, derjenige der Werke untereinander 14 918 694,67 (11 129 111,25) ℳ. Der Abschluß zeigt nach Abzug von 434 923,09 ℳ allgemeinen Unkosten und 558 258,06 ℳ Abschreibungen unter Einschluß von 161 834,21 ℳ Gewinnvortrag aus 1905 einen Reingewinn von 1 113 738,62 ℳ. Hiervon sollen 60 000 ℳ der Rücklage überwiesen, 106 146,61 ℳ als Tantièmen vergütet, 780 000 ℳ (10 %) Dividende ausgeschüttet und 167 592,01 ℳ auf neue Rechnung übertragen werden.

Eisen- und Stahlwerk Hoesch, A.-G. in Dortmund — Limburger Fabrik- und Hütten-Verein, A.-G. in Hohenlimburg. — Wie bereits S. 646 dieses Heftes angedeutet wurde, beabsichtigt das Eisen- und Stahlwerk Hoesch, den Limburger Fabrik- und Hütten-Verein unter Ausschluß der Liquidation zu übernehmen und zu diesem Zwecke sein Aktienkapital um 1 800 000 ℳ zu vermehren. Den demnächst einzuberufenden Hauptversammlungen beider Gesellschaften sollen entsprechende Vorschläge der Verwaltungen unterbreitet werden. Das Hohenlimburger Werk, dessen Aktienkapital mehrfach, zuletzt laut Beschluß der Generalversammlung vom 28. Oktober 1905 um 900 000 ℳ, erhöht worden ist und sich zurzeit auf 3 000 000 ℳ beläuft, umfaßt den Betrieb von Walzwerken, eines Puddel- und Hammerwerkes sowie einer Gießerei und außerdem die Fabrikation von Drahtflechtmaschinen und Fallhämmern für Gesenkschmieden.

Ganz & Comp., Eisengießerei und Maschinenfabriks-Actien-Gesellschaft, Budapest. — Der Bericht des Vorstandes über das Jahr 1906 führt aus, daß das Unternehmen zwar bis zur vollen Höhe seiner Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen war, daß aber anderseits die gesteigerten Kosten und Lieferungsschwierigkeiten der Rohstoffe im Verein mit unerquicklichen Arbeiterverhältnissen auf das Erträgnis hemmend einwirkten. Der Reingewinn beläuft sich nach 189 328,69 K Abschreibungen und unter Einschluß des letztjährigen Vortrages von 261 171,56 K auf 1 444 195,27 K. Hiervon sind 118 302,37 K als Tantième für den Vorstand zu kürzen, ferner sollen 840 000 K ($17\frac{1}{2}$ %) Dividende verteilt, 200 000 K dem Wertverminderungskonto zugeschrieben, 40 000 K dem Beamtenpensionsfonds überwiesen und 245 892,90 K in neue Rechnung verbucht werden. Da die elektrische Abteilung im Berichtsjahre in eine selbständige Aktiengesellschaft umgewandelt wurde, so erscheint sie in der Bilanz nur noch in der Form von Aktienbesitz, der im laufenden Geschäftsjahre eine Dividende von 5 % abwerfen wird. Aus der Leobersdorfer Fabrik wurde ebenfalls ein Aktienunternehmen gebildet, doch hat dieses erst mit dem 1. Januar d. J. seine Tätigkeit aufgenommen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Beck, Carl, Zentral-Inspektor der österr.-ungar. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Budapest, Egyetemgasse 1 II.
Bertelt, Rob., Ingenieur, Hannover, Edenstr. 61 p.
Hackemann, H., Ingenieur, Chef des Stahl- und Walzwerkes der Ostdeutschen Stahlwerke, G. m. b. H., Schellmühl bei Danzig.
Herbrecht, Carl, Direktor der A.-G. Rhein. Stahlwerke, Abt. Duisburger Eisen- und Stahlwerke, Duisburg.
Oertel, Walter, Ingenieur der Maschinenfabrik J. Banning Akt.-Ges., Hamm i. W., Ostenallee 65.
Rosenkranz, Jul., Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg, Mülheimerstraße 138.
Saloschin, Fritz, Ingenieur, Köln, Blumenthalstr. 28.
Schmidt, Rob., Bergassessor, Hostenbach bei Bous, Bez. Trier.
Schwarz, Wilhelm, Bureauchef, Duisburg, Dickelsbachstraße 5.
Sonntag, Richard, Regierungsbaumeister, Stuttgart, Königstraße 1.
Stoering, M., Zivilingenieur, Bredeney bei Essen.
Streit, Emil, Hütteningenieur, Eisenwerksdirektor a. D., Groß St.-Florian, Steiermark.
Tiefers, Hch., Direktor der Preußischen Hypotheken-Aktien-Bank, Charlottenburg, Knesebeckstr. 74.
Tüllmann, C., Ingenieur der Friedrich-Alfred-Hütte, Uerdingen a. Rh., Friedrichstr. 16.
Weysser, Heinrich, Ingenieur der Deutsch-Oesterr. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf, Bismarckstraße 75.
Wilms, R., Ingenieur und Expert des Bureaus Veritas, vereideter Sachverständiger für Materialprüfungen, Teilhaber der Firma J. L. Kruft, Essen, Ruhr.

Neue Mitglieder.

Arnst, Emil, Oberingenieur und Prokurist der Benrather Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Düsseldorf, Steinstraße 96.
Bauerertz, Jerzy, Ingenieur, Gebr. Bauerertz, Stahl- und Eisengießerei, Maschinenfabrik, Mijaczow bei Myszkow, Russ.-Polen.
Court, Walter, Oberingenieur der Rhein. Siemens-Schuckert-Werke, Techn. Bureau, Saarbrücken, Kanalstraße 2 b.
Gärtner, Ewald, Kaufmännischer Direktor der Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Balcke, Bochum i. W., Marienplatz 9.
Lejeune, Edouard, 62 Avenue des Rogations, Brüssel.
Lippert, G., Ingenieur, Direktor der Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg Akt.-Ges., Nürnberg, Essenweinstr. 26.
van Marken, J. G., Chemiker, Repelen, Kreis Mörs.
Marks, O., Ingenieur der Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen-Friemersheim.
Nölken, Heinr., Prokurist des Eisen- und Stahlwerk, Ohligs, Rheinl.
Rau, Friedrich, Geschäftsführer und Teilhaber der Josephshütte, G. m. b. H., Aachen, Bismarckstr. 113 I.
Schellewald, Max, Dipl.-Ing., Ingenieur der Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch i. W.
Schlieper, Waldemar, Ingenieur, Leiter des Verkaufsbureaus Dortmund der Rheiner Maschinenfabrik Windhoff & Co., G. m. b. H., Dortmund, Kronprinzenstr. 58.
Schmolling, Gustav, Ingenieur der Rombacher Hüttenwerke, Koblenz a. Rh., Moselstr. 53 a.
Tönnis, Eugen, Oberingenieur der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Düsseldorf, Leopoldstr. 43.
Tübben, Robert, Teilhaber der Fa. R. Tübben & Co., Duisburg, Schweizerstr. 11.
Williard, L., Ingenieur, Düsseldorf, Klosterstr. 105.

Dr. Feodor Goecke †.

Am 6. April d. J. verschied in Bonn das Mitglied des Vereines deutscher Eisenhüttenleute, Dr. jur. Feodor Goecke. Geboren am 23. März 1836 zu Duisburg, bezog er, auf dem dortigen Gymnasium vorgebildet, im Sommersemester 1854 die Universität, hörte im ersten Halbjahre philosophische und medizinische Vorlesungen, entschied sich dann aber für das Studium der Rechtskunde und genügte in Berlin zugleich seiner einjährigen Militärpflicht. Nachdem er die Staatsprüfungen bestanden hatte und 1857 zum Doctor juris promoviert war, arbeitete er als Assessor am Duisburger Kreisgerichte und half gleichzeitig seinem Vater bei dessen Rechtsgeschäften.



Ein Jahr später trat Goecke in die Direktion des Rhein- und Ruhrkanal-Aktienvereines ein. Unter seiner Leitung haben sich die Hafen- und Kanalanlagen glänzend entwickelt. 1866 machte er den Feldzug mit, wurde 1870 als Abgeordneter zum Landtage gewählt, nahm aber 1873 die Wiederwahl nicht an, da seine Tätigkeit bei der Kanal- und Hafendirektion das nicht zuließ. Seine Mitbürger beriefen ihn auch in den Stadtrat und übertrugen ihm später noch verschiedene Ehrenämter.

Nach Auflösung des Rhein-Ruhrkanal-Aktienvereines legte Dr. Goecke das 25 Jahre von ihm verwaltete Amt als Kanaldirektor sowie alle seine übrigen Aemter aus Gesundheitsrücksichten nieder und nahm seinen Wohnsitz in Bonn. Auch hier wurde er in den Stadtrat gewählt, weil man sich von ihm als hervorragendem Kenner der industriellen und Gewerbe-Verhältnisse und scharfsichtigem Juristen mit Recht die wertvollste Mitarbeit in der städtischen Selbstverwaltung versprach. Als 1896 der Entwurf eines Handelsgesetzbuches der öffentlichen Kritik unterbreitet wurde, setzten die großen industriellen Vereine in Rheinland und Westfalen einen gemeinsamen Beratungsausschuß ein und übertrugen Dr. Goecke den Vorsitz. Im Vereine zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen gehörte der Heimgegangene über ein Vierteljahrhundert dem Ausschusse und Vorstande an. Insbesondere waren es Schiffahrtsfragen, in denen man seinem sachverständigen Rate großen Wert beilegte.

Im Jahre 1877 war er mit der Reorganisation der Rheinischen Stahlwerke betraut worden, die infolge einer Kreditkündigung in ihrem Fortbestehen gefährdet waren. Die Reorganisation gelang ihm vollständig wie der Entwicklungsgang des Werkes beweist. Einen ganz hervorragenden Anteil an der überaus günstigen Entwicklung des Unternehmens bildete die Verfechtung des Thomasschen Entphosphorungs-Patentes, welche Dr. Goecke zusammen mit Direktor Massenez von Hörde gegen die Angriffe der meisten großen norddeutschen Eisenwerke konsequent durchgeführt hat.

Als Vorsitzender des Aufsichtsrates der Rheinischen Stahlwerke hat der Verstorbene sowohl die Fortentwicklung der Anlagen durch die Werksdirektoren mit allen Kräften unterstützt, als auch durch Angliederung von Kohlen- und Eisensteinzechen sowie der Duisburger Eisen- und Stahlwerke auf der Höhe der Zeit erhalten und sie vielseitiger und unabhängiger gemacht, so daß auch dort alle diejenigen, die mit ihm zusammen gearbeitet haben, seinen Verlust auf das tiefste bedauern und seine wirksame Mithilfe nicht vergessen werden. Das Vaterland aber hat in ihm einen treuen Sohn verloren, der seine Gaben mit Erfolg in den Dienst der Oeffentlichkeit zu stellen nie unterlassen hat. Er ruhe in Frieden!

Am Sonntag, den 12. Mai d. J., nachmittags 12½ Uhr, findet in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf die

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

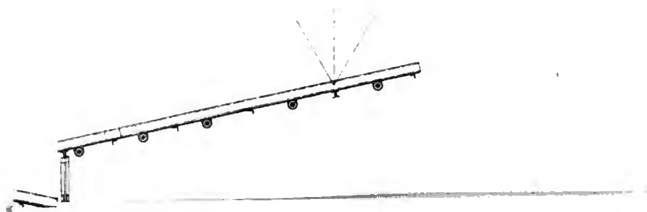
statt.

Am Samstag, den 11. Mai, abends 8 Uhr, veranstaltet im oberen Saale der Städtischen Tonhalle die

Eisenhütte Düsseldorf

eine Zusammenkunft, zu welcher der Vorstand die Mitglieder des Hauptvereins freundlichst einladet.

Tafel X.



A
des
Feo
Duisb
gebil
im er
Vorle
der F
in Be
jähri
dem
stand
Doct
arbei
Duisl
half
bei d
Ei
in d
und
ein.
sich
anlag
1866
mit,
neter
nahm
wahl
keit
direk
Mitb
den
ihm
Ehre

vere
walt
Aem
sein
den
vorr
Verl
die
walt
Han
brei

To

sta

St

eir
fre

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 20. 15. Mai 1907. 27. Jahrgang.

Ueber Gasgeneratoren.*

Von Johannes Körting.

Der Vorstand unseres Vereins hat es für zeitgemäß angesehen, die Frage der Gasgeneratoren zur Erzeugung von Generatorgas im Hüttenbetriebe auf die heutige Tagesordnung zu setzen, und mir den Wunsch geäußert, einige einleitende Mitteilungen über den Gegenstand zu machen, an die sich dann hoffentlich eine recht lebhafte Besprechung knüpft. Ich komme diesem Wunsche gern nach und werde mir erlauben, die Gaserzeuger oder Generatoren von allgemeinen Gesichtspunkten aus zu behandeln. Es wird sich dabei nicht umgehen lassen, daß ich vielen von Ihnen Bekanntes vorbringe.

Der Gedanke der Benutzung des Generatorgases ging von der Hüttenindustrie aus, und zwar war wohl der erste, der auf diesen Gedanken durch Beobachtungen an seinem Hochofen bereits im Jahre 1832 kam, der Hüttenmeister des Hüttenwerkes Wasseralfingen Faber du Faur. Mit mehr oder weniger Erfolg wurden dann weitere Versuche gemacht, bis Ende der 1850er Jahre die Brüder Wilhelm und Friedrich Siemens ihre von höchster Bedeutung für das Hüttenwesen gewordenen Arbeiten aufnahmen. Heute wird Generatorgas in den verschiedensten Industrien für Heizzwecke gebraucht. Die Benutzung für Kraftzwecke ist ein Ergebnis der letzten dreißig Jahre, und die Fortschritte, die der Gaserzeugerbau durch den Gasmaschinenbetrieb gemacht hat, sind von unverkennbarem Einfluß auch auf die Ausgestaltung der Gaserzeuger für Heizzwecke geworden.

Man hat in dem Generator ein Mittel zur einfachen Herstellung eines billigen Betriebsgases, da die Auswertung des Brennstoffes bei ordnungsgemäßem Betriebe eine sehr gute ist. Ruß- und rauchfreie Verbrennung von hoher Gleichmäßigkeit, genaue Regelbarkeit der Feuerstärke, Erzielung hoher, bis dahin unbekannter Verbrennungstemperaturen, besonders bei vorgewärmter Vergasungs- und Verbrennungsluft, sind weitere bedeutsame Vorteile des Verfahrens. Je nachdem man das erzeugte Generatorgas mit Luftüberschuß oder Luftmangel verbrennt, kann man mit oxydierender oder reduzierender Flamme arbeiten. Zum Schluß ist auch von nicht zu unterschätzender Bedeutung die Zusammenfassung der Erzeugung des Heizmittels an einer Stelle für alle wichtigen auf einem Werk vorhandenen Feuerungen, also der Fortfall des Brennstoff- und Aschetransportes durch das ganze Werk.

Unsere festen Brennstoffe enthalten neben freiem Kohlenstoff auch solchen, der an Wasserstoff und Sauerstoff gebunden ist. Diese Verbindungen bilden die bituminösen oder flüchtigen Bestandteile der Brennstoffe, deren Menge stark wechselt. Sie beträgt z. B. beim Holz 82 % der gesamten brennbaren Menge, beim Torf 60 bis 65 %, bei Braunkohle 55 %; bei der Steinkohle geht sie von 45 % bis auf etwa 5 %, die man beim besten Anthrazit findet, zurück. Wird der Brennstoff unter Luftabschluß erhitzt, so scheiden sich diese flüchtigen Bestandteile aus, die Kohle wird „entgast". Es entstehen dabei Kohlenwasserstoffe, Wasserstoff, auch Kohlenoxyd, Kohlensäure und Wasser. Letzteres vermehrt mit dem natürlichen Feuchtigkeitsgehalt der Brennstoffe, der bei dieser Entgasung oder trockenen Destillation mit entweicht, den Feuchtigkeitsgehalt des erzeugten Gases. Zurück bleibt der reine Kohlenstoff, zusammen mit der Asche als Koks, Holz- oder Torfkohle.

Betreibt man diese Entgasung unter hohen Temperaturen wie in Gasanstalten und Kokereien, so entsteht ein leuchtkräftiges Gas und Nebel von leichtflüssigem Teer. Geht dagegen die Vergasung bei niedrigen Temperaturen vor sich, so wird die Menge an Kohlenwasserstoff größer, das leuchtkräftige Gas und der Wasserstoff nehmen bis auf geringe Mengen ab, der Teer wird dickflüssig, pechartig, bei Braunkohle und

* Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 12. Mai 1907 zu Düsseldorf.

Torf entsteht das festwerdende Paraffin. Diese letztere Art der Entgasung tritt beim Generatorbetriebe auf und ist dort eine vielfach nicht gern gesehene Nebenerscheinung. Die Grundlage des letzteren aber ist die „Vergasung“ d. h. die Umwandlung des freien Kohlenstoffes des Brennstoffes in Kohlenoxyd, und es liegt nahe, daß deshalb derjenige Brennstoff für die Gaserzeugung der angenehmste ist, der die geringsten Mengen flüchtiger Bestandteile, aber möglichst viel freien Kohlenstoff enthält, also der Anthrazit und der durch die Entgasung entstandene Koks oder die Holzkohle. Diese geben bei einfachster Behandlung ein reines, fast teerfreies Generatorgas, doch kommen im Hüttenbetrieb des Preises wegen diese wenig in Frage, sondern man muß zu denen greifen, die flüchtige Bestandteile in höherem Maße aufweisen, also vor allem zur gewöhnlichen Steinkohle, dann auch zur Braunkohle, zum Torf und zum Holz.

Bei kleinen Generatoranlagen wiegen dagegen häufig die in der Benutzung von Anthrazit und Koks liegenden Vorteile die höheren Preise derselben auf. Insbesondere werden bekanntlich bei Gasmaschinenanlagen seit Jahren Anthrazit und Koks zur Vergasung herangezogen. Doch vollzieht sich auch hier ein Wandel, die Brennstoffe mit flüchtigen Bestandteilen müssen auch benutzt werden und bei manchen von diesen ist eine teerfreie Vergasung bereits gelungen.

Die Vergasung des Kohlenstoffes im Generator geschieht nun in der Weise, daß man zunächst den Kohlenstoff verbrennt und der hierbei entstehenden Kohlensäure Gelegenheit gibt, sich mit weiterem Kohlenstoff zu Kohlenoxyd zu reduzieren. Dieses Kohlenoxyd ist daher der wesentlichste Bestandteil des Generatorgases. Die direkte Erzeugung von Kohlenoxyd ohne vorherige Kohlensäureerzeugung, die manche für möglich halten, ist meines Wissens bislang noch nicht sicher nachgewiesen. Die Reduktion von Kohlensäure zu Kohlenoxyd erfolgt theoretisch in vollkommener Weise bei einer Temperatur von mindestens 1000° C., die man bei der vorhergehenden Verbrennung zu Kohlensäure auch leicht erreicht. Es steht durch die Verbrennung so viel Wärme zur Verfügung, daß der Reduktionsvorgang in vollkommener Weise vor sich gehen kann. Bei geringeren Temperaturen bleibt ein Teil der Kohlensäure unreduziert, bei etwa 450° C. hört die Kohlenoxydbildung ganz auf.

Um diese Reduktion zu erreichen, schichtet man den Brennstoff höher auf und führt geringere Luftmengen zu, als zur Verbrennung nötig sind. Die Kohlenoxydbildung ist ja bekanntlich bei vielen Feuerungen eine unbeabsichtigte, dort mit Verlusten verknüpfte und meist durch zu hohe Schichtung bedingte Nebenerscheinung. Bei Mangel an Verbrennungsluft entsteht in den Feuerungen der gleiche Fehler und es ist bekannt genug, daß man in einer gewöhnlichen Feuerung mit wesentlichem Luftüberschuß arbeiten muß, wenn man Kohlenoxydbildung vermeiden will. Die für eine vollkommene Reduktion notwendige Schichthöhe im Generator wechselt natürlich stark mit der Verschiedenartigkeit der Brennstoffe. Staubförmige dichtliegende Brennstoffe erfordern geringe, lockere grobkörnige verlangen hohe Schichten. Beispielsweise ist für Koks von 3 × 2 cm 750 mm, von 3 × 5 cm 1150 mm, von 5 × 7 cm 1800 mm Schichthöhe nötig; bei Steinkohle von 1 × 2 cm kann man schon mit 550 mm auskommen; bei gröberer z. B. Förderkohle kommt man auf Schichthöhen von 1,5 bis 2,0 m.

Diese Tatsache weist darauf hin, daß im allgemeinen die Benutzung einer gleichmäßigen, gleichbleibenden Körnung der zu vergasenden Brennstoffe von Wert ist. Grobe Stücke und Staub beeinträchtigen die gleichmäßige Gaserzeugung. Vor allem vermeidet man bei dieser schwerer die sog. „Kanalbildung“, das sind senkrechte Kanäle in der Brennstoffsäule, durch die Vergasungsluft unbenutzt in das Gas gelangen kann und dieses verschlechtert. Aber Förderkohlen sind wieder billiger und können von der Verwendung nicht ausgeschlossen werden; im Gegenteil, man muß diese im Hüttenbetriebe anstreben und muß eben, sei es mit Handbetrieb, durch Nachstochen von oben oder durch mechanische Einrichtungen, diese Kanalbildung zu verhindern suchen.

Eine zu hohe Schichtung des Brennstoffes ist nun besonders bei bituminösen Brennstoffen auch nicht zulässig, weil eine verstärkte Bildung von Teer und Ruß die Folge ist, denn ehe der Brennstoff in die stark glühende Reduktionszone kommt, entweichen die flüchtigen Bestandteile und der Wassergehalt in den darüber liegenden minder erhitzten Zonen. Ist die Temperatur in den oberen Schichten eine höhere, so werden die erzeugten Teere dünnflüssiger, und desto mehr Wasserstoff und Grubengas werden sich im Gase wiederfinden. Die beiden letzteren Bestandteile veranlassen eine Erhöhung des Heizwertes, die ersteren bilden zusammen mit dem Ruß eine Verunreinigung des Gases, die häufig unbequem empfunden wird, besonders wenn sich das Gas vor der Benutzung abkühlt. Dieses ist stets dann der Fall, wenn die Generatoren nicht unmittelbar mit den mit Gas zu heizenden Oefen verbunden sind, wie es sonst bei Martinöfen, Glasschmelzöfen, den Retorten der Gasanstalten usw. der Fall ist. Da der Teer anderseits einen gewissen Heizwert besitzt, so bedeutet die Ausscheidung desselben, wie natürlich auch die Abkühlung des Gases selbst, aus dem Generatorgase auch einen Verlust

Neuere Bestrebungen, die aber im Hüttenbetriebe so gut wie unbekannt sind, gehen daher darauf aus, diese teerigen Bestandteile im Generatorgas nutzbar zu machen, oder doch die Menge derselben zu vermindern. — Teer läßt sich nämlich, durch glühende Kohle geführt, auch in beständige Gase (Wasserstoff, Grubengas usw.) zerlegen.

Ist, wie oben gesagt, für eine vollkommene Kohlenoxydbildung eine Temperatur von mindestens 1000° C. nötig, so können wesentlich höhere Temperaturen dem Generatorbetrieb deshalb schädlich werden, weil die zwar aus feuerfesten Steinen hergestellten Generatorwände leiden und die erdigen Teile im Brennstoff zu Schlacke zusammenschmelzen. Solche Schlackenbildung tritt bei verschiedenen Brennstoffen auch in ganz verschiedenem Umfang und je nach Zusammensetzung der Asche bei höheren oder geringeren Temperaturen auf. Sie ist im letzteren Falle häufig nicht ohne Schädigung der Generatorgaserzeugung vermeidbar. Hier bildet nun der Zusatz von Wasser zur Vergasungsluft ein einfaches Gegenmittel, das gleichzeitig zur Erhöhung des Heizwertes des erzeugten Gases und der Nutzwirkung des Generators dient. Gleichzeitig wirkt der Wasserzusatz kühlend auf die Rostgegend der Generatoren.

Wasser zerlegt sich in glühender Kohle ebenfalls in seine Urbestandteile. Der entstehende Wasserstoff reichert das Gas an, der Sauerstoff vereinigt sich je nach der Temperatur mit dem Kohlenstoff zu Kohlensäure oder zu Kohlenoxyd. Die Bildung von Kohlenoxyd bei der Zerlegung des Wassers tritt nun auch in vollkommenster Weise bei einer Temperatur von 1000° ein, während bei geringeren Temperaturen mehr Kohlensäure statt des Kohlenoxydes erzeugt wird. Es ist indessen zu erwähnen, daß es in der Praxis wohl niemals gelingt, sämtlichen mit der Vergasungsluft eintretenden Wasserdampf zu zersetzen. Ein Teil wird immer unzersetzt durch den Gaserzeuger gehen und den bereits entstandenen Feuchtigkeitsgehalt des Gases erhöhen. Ist diese Feuchtigkeit während der Verbrennung des Gases noch in diesem erhalten, so wirkt sie natürlich wärmezehrend, d. h. sie verringert die erreichbare Verbrennungstemperatur. Bei Vergasung stark wasserhaltiger Brennstoffe, wie z. B. gewöhnlicher deutscher Braunkohle, ist daher ein Wasserzusatz zur Vergasungsluft unangebracht. Beiläufig gesagt ist es geboten, bei den Gasen aus Braunkohle ohnehin schon eine Entziehung von Feuchtigkeit vorzunehmen, wenn man einigermaßen hohe Temperaturen bei der Verbrennung des Gases erzielen will. Es ist klar, daß auch die Wärme des abziehenden Gases um so niedriger ist, je niedriger die Gesamttemperaturen im Gaserzeuger, und natürlich auch je mehr von der verfügbaren Wärme zur Entgasung und Wasserverdampfung gebraucht wird. Findet man z. B. bei trockener Steinkohlenvergasung Temperaturen von 600 bis 800° C. im abziehenden Gase, so ist unter sonst gleichen Verhältnissen bei Vergasung mit Wasserzusatz die Temperatur nur 400 bis 500°. Hieraus ergibt sich, daß bei Wasserzusatz durch die Kühlung der Gase weniger Wärme verloren geht und auch der Verlust durch strahlende Wärme geringer wird.

Den ganzen Vorgang im Gaserzeuger bei Vergasung mit und ohne Wasser in der Vergasungsluft kann man aus Tab. I (S. 688) erkennen, die man mit der danebenstehenden schematischen Darstellung eines Schachtgenerators (Abb. 1) vergleichen muß.

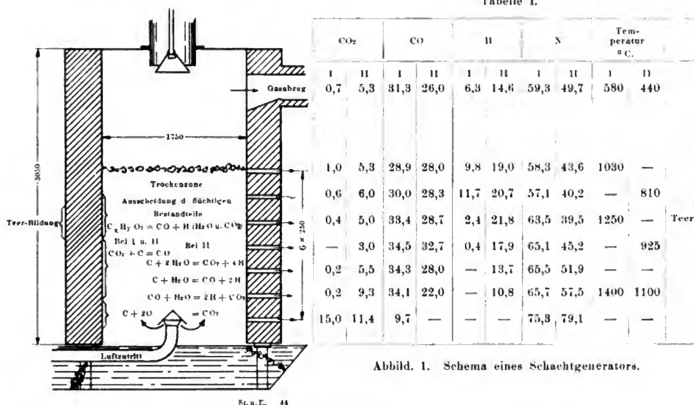
Die benutzten Gaserzeugerverhältnisse und Zahlen sind einer Arbeit von Dr. Wendt entnommen, die auch in „Stahl und Eisen“* besprochen ist. In der Tabelle sind die mit „I“ bezeichneten Zahlenreihen die der Vergasung ohne Wasser, die mit „II“ bezeichneten die der mit Wasser in der Vergasungsluft, und zwar betrug der letztere 140 g für 1 cbm Vergasungsluft. Die Messungen am Gaserzeuger wurden durch eine Reihe in der Mauerung übereinander angebrachter Löcher vorgenommen. In der Abbildung 1 sind die in dem Gaserzeuger eintretenden chemischen Veränderungen eingetragen. Die Zahlen in der Tabelle sind in der Höhe neben die Abbildung gedruckt, in der sie bei der Untersuchung des Generators gefunden sind. Aus der angezogenen Wendtschen Arbeit stammen die Angaben, die in Tabelle II zusammengetragen sind. Sie sind ebenfalls von allgemeinem Interesse und bestätigen das Gesagte.

Vergast wurde gewöhnliche Steinkohle, die ziemlich viel flüchtige Bestandteile besaß. Bei Vergasung von Brennstoffen mit vielem reinem Kohlenstoff wird der Unterschied in der Ausnutzung zwischen trockener und nasser Vergasung und dadurch auch der Unterschied in der Eigenwärme, die bei nachheriger Abkühlung des Gases verloren gehen kann, größer. Theoretisch betrachtet finden sich bei trockener Vergasung reinen Kohlenstoffes vom Heizwert der Kohle im erzeugten Gase rund 70 %, bei nasser Vergasung bis 85 % wieder. Die Eigenwärme des Gases ist im ersten Fall 29 %, im zweiten 9 %. Letztere kann sowohl bei heißer Verbrennung des Gases, wie auch größtenteils dadurch, daß man die Vergasungsluft und das eingespritzte Wasser durch die Eigenwärme des Gases vorwärmt, nutzbar gemacht werden, so daß die Ausnutzung des Brennstoffes auf über 90 % steigen kann. Doch würde man bei trockner Vergasung und bei sehr hoher Vorwärmung auf Temperaturen kommen können, die der Gaserzeuger nicht aushalten kann.

Wichtig ist die Frage, wieviel Wasser man zweckmäßig zusetzen darf. Brennstoffe mit größeren Mengen flüchtiger Bestand-

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 19 S. 1184.

Tabelle I.



CO_2		CO		H		N		Temperatur °C.		
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
0,7	5,3	31,3	26,0	6,3	14,6	59,3	49,7	580	440	
1,0	5,3	28,9	28,0	9,8	19,0	58,3	43,6	1030	—	
0,6	6,0	30,0	28,3	11,7	20,7	57,1	40,2	—	810	
0,4	5,0	33,4	28,7	2,4	21,8	63,5	39,5	1250	—	Teer
—	3,0	34,5	32,7	0,4	17,9	65,1	45,2	—	925	
0,2	5,5	34,3	28,0	—	13,7	65,5	51,9	—	—	
0,2	9,3	34,1	22,0	—	10,8	65,7	57,5	1400	1100	
15,0	11,4	9,7	—	—	—	75,3	79,1	—	—	

Abbild. 1. Schema eines Schachtgenerators.

teile vertragen weniger Wasserzusatz, weil schon bei der Entgasung viel Wasser gebildet wird und damit Wärme verloren geht. Kommen dazu noch größere Mengen natürlicher Feuchtigkeit im Brennstoff, so können ganz unmögliche Zustände entstehen, wie sie für Braunkohle schon geschildert wurden. Wird das Gas vor Benutzung gekühlt, so wird natürlich ein großer Teil des Wassers aus dem Gase entfernt und der erreichbare Wärmegrad erhöht.

Die Grenze der Wassermenge in der Vergasungsluft wird im allgemeinen dadurch gegeben sein, daß man dafür sorgt, daß die Gaserzeugerwände nicht leiden und flüssige Schlacke tunlichst vermieden wird. Ganz wird das besonders bei Brennstoffen mit leicht schmelzender Schlacke kaum erreichbar sein.

Bei Vergasung reinen Kohlenstoffes darf man 1 kg Wasser zu 4,5 cbm kalter Vergasungsluft zusetzen (225 g im cbm), ohne daß Wärmeverluste eintreten, und da zur Vergasung von 1 kg Kohlenstoff auch ungefähr 4,5 cbm Luft nötig sind, so ist die Höchstgrenze des Wasserzusatzes rund 1 kg zu 1 kg Kohlenstoff. Wärmt man die Verbrennungsluft und das zugesetzte Wasser vor, so kann man die Menge des letzteren steigern, und zwar bis zum Doppelten bei 550° warmem Dampfluftgemisch. Daher erklärt es sich, daß man in der Praxis angesichts der Wärme des meistens vorhandenen Dampfluftgemisches bei Koks, also nahezu reinem Kohlenstoff, mit 300 bis 400 g Wasserzusatz zu einem Kubikmeter Luft rechnet, wenn man ein wasserstoffreiches Gas erzielen will. Bei Vergasung von Steinkohlen und zur Beschaffung eines an

Tabelle II.

		Trockne Vergasung	Vergasung mit Wasserzusatz
Mittlere Zusammensetzung des erzeugten Gases aus 13 bezw. 18 Analysen	Kohlensäure	0,67	5,4
	Kohlenoxyd	31,13	27,01
	Grubengas	2,40	2,93
	Wasserstoff	6,57	14,55
	Stickstoff	59,23	50,11
Oberer Heizwert für 1 cbm Gas W.-E.		1353	1549
Unterer Heizwert für 1 cbm Gas W.-E.		1298	1471
Gehalt an Wasser in 1 cbm Gas g		70,57	87,00
„ „ Teer „ 1 „ „ g		13,47	15,35
„ „ Flugstaub „ 1 „ „ g		5,2	0,95
Vom Heizwert d. Kohle befind. sich:			
im erzeugten Gase %		71,4	74,8
„ „ Teer „		5,7	6,08
„ „ Ruß „		0,32	0,05
in fühlbarer Wärme des ungereinigten Gases %		12,54	9,92
in fühlbarer Wärme des Rostdurchfalls %		1,15	0,08
in strahlender Wärme des Generators %		8,58	4,29
Wird das Gas mit seiner Austrittstemperatur und allen Verunreinigungen verbrannt, so ist die Ausnutzung der Kohle %		89,96	90,85
Wird das Gas gekühlt verbrannt, siehe oben %		71,10	74,80

Wasserstoff nicht gar zu reichen Gases kann man mit 150 bis 200 g Wasser für 1 cbm Luft rechnen. Theoretisch betrachtet kann übrigens ein etwas größerer Wasserzusatz nicht gar zu schädigend auf die Auswertung des Brennstoffes wirken. Es bleibt zwar eine etwas größere Kohlensäure-

menge unreduziert, aber der größeren zur Zersetzung gebrachten Wassermenge entsprechend wird auch mehr reiner Sauerstoff aus dieser dem Generator zugeführt. Dadurch wird weniger Vergasungsluft nötig, und der aus dieser stammende Stickstoffgehalt des Gases geringer.

Wenn man nun die Analysen der Generatorgase betrachtet — eine ausgiebige Tabelle, die verschiedensten Verhältnisse darstellend, findet man in Tabelle III —, so findet man in derselben starke Schwankungen in der Zusammensetzung.* Bei gut geleiteter Vergasung findet man unter normalen Verhältnissen und bei guten Brennstoffen einen um 25 % schwankenden Kohlenoxydgehalt, als höchste Zahl werden 31 bis 32 % genannt. Sie sind die Folge einer sehr heißen Vergasung bei geringem oder gar keinem Wasserzusatz.

Der zweite brennbare Bestandteil ist der Wasserstoff, der bei mittleren Verhältnissen zwischen 8 bis 14 % zu schwanken pflegt. Es kommen indessen auch viel höhere Zahlen und auch geringere Zahlen vor, letztere, wie wir sahen, als Folge der Benutzung trockener oder wenig gefeuchteter Vergasungsluft. Dem großen Wasserstoffgehalt schreibt man bei der nachherigen Verbrennung des Gases beim Hüttenbetrieb allerhand Schlechtigkeiten zu. Er soll zerstörend auf die Oefen wirken und den Stahlprozessen schädlich sein. Inwieweit diese Klagen berechtigt sind, ist wohl noch nirgend genügend sicher nachgewiesen. Es widerstreitet dem die Tatsache, daß in vielen Fällen mit hohem Wasserstoffgehalt gearbeitet wird, z. B. mit aus Torf hergestelltem Gase, ohne daß schädigende Einwirkungen bemerkt werden. Es müssen also, sofern Schädigungen bemerkt werden, andere Gründe vorhanden sein; so wird z. B. vor allem der bei hohem Wasserstoffgehalt auch meistens höhere Feuchtigkeitsgehalt des Gases von großer Bedeutung sein, da sich das Wasser unter Wärmebindung an glühenden Eisenmassen zersetzt und bei der Rückbildung zu Wasser zu unbeabsichtigten Hitzeerscheinungen an nicht gewünschten Stellen Veranlassung gibt. Es müßte sich also vorher gekühltes, d. h. von der Wasserbeimischung befreites Gas mit hohem Wasserstoffgehalte anders verhalten, als heiß verwendetes. Daß es der Wasserstoff allein nicht sein kann, der die merkwürdigen Hitzeerscheinungen hervorruft, geht daraus hervor, daß Kohlenoxyd bei der Verbrennung zwar keine so große Wärmemengen, aber eine höhere Temperatur abgibt, als Wasserstoff. So kann ein Gas, das wegen seines hohen Wasserstoffgehaltes einen höheren Heizwert ergibt, als ein anderes mit minderem, bezüglich Verbrennungstemperatur dem letzteren gleichgestellt sein.

Beiläufig sei auch darauf hingewiesen, daß die Einrichtung der Brenner, die gute Mischung von Gas und Verbrennungsluft bei den erzielten Erfolgen von höchster Bedeutung ist.

Es würde hier zu weit führen, diese Sache weiter zu verfolgen, so wichtig sie für den Hüttenbetrieb ist. Es sei auf die Mitteilungen von Wolff, Dr. Wendt und Desgraz in „Stahl und Eisen“ 1905 S. 387, 711, 756 usw. verwiesen. Es würden aber Aeußerungen über praktische Beobachtungen über diesen Gegenstand bei der nachfolgenden Besprechung sehr willkommen sein.

Der Kohlensäuregehalt steht in gewissem Verhältnis zum Kohlenoxyd und besonders auch zum Wasserstoffgehalt. Die Forderung, unter allen Umständen einen geringen Kohlensäuregehalt zu erhalten, ist nicht immer gerechtfertigt, sahen wir doch, daß bei trockener Vergasung, bei der die geringste Menge von Kohlensäure auftritt, die Nutzwirkung des Generators viel schlechter ist, als bei hohem Wasserzusatz. Bei hohem Wasserstoffgehalt findet sich stets ein höherer Kohlensäuregehalt als ganz natürliche Zugabe. Der Kohlensäuregehalt wird aber auch insofern durch die Natur der Brennstoffe beeinflußt, als bei leichtschmelzender Schlacke die Temperatur im Generator so tief gehalten werden muß, daß die vollkommene Umsetzung von Kohlensäure in Kohlenoxyd nicht mehr stattfinden kann. Manche Kohlenart wird also der guten Vergasung schon durch diesen Umstand Widerstand entgegensetzen, oder man muß eben doch mit Schlackenbildung rechnen und die Generatoren so gestalten, daß sie diese vertragen können. Im allgemeinen pflegt man darauf zu halten, daß die Kohlensäuremenge nicht über 3 bis 4 % steigt, doch kommen geringere wie auch höhere Zahlen stets vor.

Aus den Zersetzungsprodukten der flüchtigen Bestandteile bekommt das Generatorgas den Gehalt von Grubengas oder Methan (CH_4), dessen Höhe je nach der Menge der flüchtigen Bestandteile im Brennstoff zwischen 1 bis 3 % zu schwanken pflegt. Höhere Zahlen sind mit Vorsicht aufzunehmen. Seine Menge hängt übrigens, wie oben angedeutet, auch von der Entgasungstemperatur ab. Hie und da hat man auch Aetylen (C_2H_4) und andere schwere Kohlenwasserstoffe nachgewiesen. Sie können auch nur bei sehr hohen Entgasungstemperaturen entstehen und sind meist in so geringen Spuren vorhanden, daß man sie vernachlässigt.

Führt man in Generatoren die Zersetzung der teerigen Teile des erzeugten Gases durch, so ändern sich die Gaszusammensetzungen: Kohlensäuregehalt und Wasserstoffgehalt nehmen

* Die Angaben in der Tabelle sind teils aus verschiedenen Quellen zusammengestellt, teils sind sie mir von den Herstellern der Generatoren übersandt, denen ich natürlich auch die Verantwortung für die Richtigkeit überlassen muß.

Tabelle III. Generatorgasanalysen.

Herkunft und Art der Generatoren	Brennstoffart	Lauf. Nr.	Zusammensetzung des Brennstoffes: Wassergehalt %	Asche %	Flücht. Bestandteile %	Unterer Heizwert W.-E.	Durchmesser des Generators m	Vergasung in 24 Stunden kg
A. Dr. Wendts Versuchsgenerator:								
Vergasungsluft ohne Wasserzusatz . . .	Steinkohle	1	9,4	18,52	—	5585	1,75	7230
desgl. mit geringem Wasserzusatz durch Wasserbecken . .	Steinkohle	2	10,42	18,31	—	5522	1,75	6930
desgl. mit Wasserzusatz	Steinkohle	3	10,05	17,73	—	5598	1,75	7380
B. Aeltere Hüttengeneratoren:								
Alter Siemens-Gener.	Steinkohle mit 77 % Kohlenstoff	4	—	—	—	—	0,8 × 2	2000
Verbesserter „	Steinkohle mit 77 % Kohlenstoff	5	—	—	—	—	2,2 × 2,2	4000
Aelterer Schachtgenerator	Steinkohle mit 77 % Kohlenstoff	6	—	—	—	—	2,2	6—8000
C. Neuere Hüttengeneratoren:								
a) Poetter & Co. A.-G., Dortmund:								
Generator mit Polygonrost u. aufziehbarem Mantel	Steinkohle Zeche Schlägel und Eisen, Nordstern u. Dorstfeld (100 : 38 : 36)	7	—	—	—	—	2,0	9500
	Steinkohle Zeche Hugo . . .	8	2	15	30—34	—	2,0	10—12000
	Steinkohle Zeche Bismarck, Schlägel und Eisen, Ewald, Nordstern	9	4	4—9	33	—	2,0	12000
	Steinkohle Zeche Deutscher Kaiser, Nordstern, Bismarck (35 : 70 : 60)	10	3,75	11,9	31	—	1,8	5000
	Zwickauer Kleinkohle m. Staub; Braunkohle und Braunkohle-Briketts (50 : 25 : 25)	11	10—25	8—12	—	—	2,0	11—14000
	Steinkohle Zeche Schlägel und Eisen	12	—	8,0	30	—	2,0	10—12000
	Saar-Steinkohle	13	—	—	28—30	—	2,0	8—10000
	Schottische Steinkohle	14	—	9,0	32,5	—	1,85	6800
	Französ. St. Eloi-Steinkohle . .	15	—	14,06	32,5	—	2,0	—
	Watson Splint-Kohle	16	8,61	3,23	30,21	—	2,0	7—8000
Kontinuierlich arbeitender Generator	Böhmische Braunkohle	17	16,5	4,7	45,2	—	2,0	12000
	Westfälische Gaskohle	18	—	—	—	—	2,0	12000
b) Paul Schmidt & Desgraz, Hannover:								
Duff-Generator . .	Oberschles. Steinkohle Ferdinand- und Deutschland-Grube	19	4,5	10,5	24,9	—	—	5000
	Gasflammkohle Ewald, Bismarck usw.	20	4,0	12,0	27,0	—	—	8000
	Gasflammkohle Puttlingen und Heinitz	21	5,0	9,0	27,5	—	—	4500
	Newcastle-Steinkohle	22	7,0	6,2	36,6	—	—	6500
Schrägrostgenerator	Braunkohle-Briketts, Rheinisch. Revier	23	14,0	7,0	42,0	—	—	5000
	Braunkohle-Briketts Braunschweig. Revier	24	17,0	9	46,0	—	—	5000

Tabelle III. Generatorgasanalysen.

Eigenschaft der Kohle	Durchschnittsanalysen des Gases in Volumprozenten						Unterer Heizwert des Gases W.-E.	cbm Gas f. d. kg Brennstoff	Nutzeffekt des Generators %	Brennbare Substanz in der Asche in % des aufgegebenen Brennstoffes	Temperatur des abziehenden Gases ° C.	Bildet sich Teer oder Ruß?	Wie oft wird geschlackt? Nach ? Stunden
	CO_2	CO	CH_4	H	O	N							
—	0,67	31,13	2,4	6,57	0	59,23	1298	—	—	6,43	649	—	—
—	0,85	30,65	2,55	7,10	0	58,85	1349	—	—	2,54	638	—	—
—	5,4	27,01	2,93	14,55	0	50,11	1451	—	—	1,64	529	—	—
—	3	28	3	5	—	61	1220	3,7	56	10 und mehr	—	—	—
—	5	23	3	13	—	56	1280	4,1	65	5—6	—	—	—
—	5	25	2,8	15	—	51,2	1374	—	68	—	—	—	—
backt	3—4	22—28	—	9—13	—	—	—	—	—	wenig	800—1000	Ruß	24
schlackt	4—5	22—26	2	10—14	—	—	—	—	—	1—2	700	„	36
„	4	26	—	—	0,2	—	—	—	—	—	650	„	48
„	3,77	25,34	1,14	8,62	0,29	—	1114	—	—	5—6	600—900	„	24
backt stark	4—6,5	22—26	1,17	10,14	—	—	—	—	—	27—35	300—400	starker Ruß, zäher Teer	12
—	4—6	22—24	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
bläht	5—6	25	—	10	0,1	—	—	—	—	—	500—600	Ruß	24
„	5,0	24,5	—	13,7	0,1	—	—	—	—	—	—	—	12
—	1,5	27	—	—	—	—	—	—	—	wenig	—	—	24
backt nicht	1,0	29—32	1,5	6—8	—	—	—	—	—	2	700	—	—
„	1,2—2,4	29—31	3,4	8—11	0,6	—	—	—	—	—	—	—	24—36
schlackt	4,05	27,3	—	—	0,4	—	—	—	—	1	700	—	12
—	2,3	30,2	2,4	10,5	0,2	—	1421	—	—	0,8	550	—	12
—	4,0	27,3	2,1	12,0	0,2	—	1330	—	—	0,5—1,3	650	—	12
—	3,5	28,0	2,6	11,5	0,3	—	1392	—	—	—	550	—	12
—	3,0	29,0	2,3	12,0	—	—	1408	—	—	1,0	550	—	12
—	3,4	30,4	2,4	11,0	0,2	—	1444	—	—	1,2—2,2	450	—	24
—	3,2	29,8	1,9	13,0	0,2	—	1427	—	—	—	—	—	—

Tabelle III. Generatorgasanalysen.

Herkunft und Art der Generatoren	Brennstoffart	Lauf. Nr.	Zusammensetzung des Brennstoffes: Wassergehalt %	Asche %	Flücht. Bestandteile %	Unterer Heizwert W.-E.	Durchmesser des Generators m	Vergasung in 24 Stunden kg
c) Ehrhardt & Sehmer, Schleifmühle: Morgan-Generator	Französ. Anthrazit (Mine de la mure)	25	3,83	26,0	6,96	5332	2,44	5750
	Schlesische Steinkohle, Neurode	26	5,24	22,0	21,37	5949	2,44	5000
	Franz. Steinkohle, Franière	27	2,2	18,14	26,3	6236	2,44	7500
	Saar-Förderkohle, Göttelborn II	28	7	11,96	32,56	6240	—	6900
	Braunkohle Zenica	29	18,8	14,59	43,19	4011	2,44	13000
	Galizische Braunkohle, Nuß I	30	19,5	12,94	30,76	4802	—	8800
	Galizische Braunkohle, „ II	31	19,4	17,4	28,52	4436	—	7850
	Galizische Braunkohle, Gries	32	22,16	20,15	23,96	3860	—	5000
d) F. J. Maly, Aussig: Turk-Generator	Schwarzkohle von Zwickau, böhmische Braunkohle, Briketts (50 : 40 : 50)	33	—	—	—	—	2,0	12000
	dto.	34	—	—	—	—	2,0	12000
	Böhmische Braunkohle (Analyse kurz nach dem Abschlacken)	35	—	—	—	—	2,0	12000
	dto.	36	—	—	—	—	—	—
e) Thyssen & Co., Mülheim: Kerpely-Generator	Förderkohle v. Deutscher Kaiser	37	—	10—12	—	—	2,1	12000
D. Generatoren für verschiedene, besonders Kraftzwecke:								
a) Dowson-Generator	Anthrazit	38	—	—	—	—	—	—
b) Sauggasgenerator	Anthrazit	39	—	—	—	—	—	—
	Koks	40	—	—	—	—	—	—
c) Körting-Generator m. doppelter Brennzone	Braunkohle-Briketts	41	13,82	6,2,	—	4550	—	—
d) desgl. mit Umsaugung	Torf	42	26,56	4,75	—	2816	—	—
e) Pintsch-Generator f. Feinkoks u. Kohlenlösche	Kohlenlösche d. Lokomotiven	43	2,9	19,2	—	6073	—	—
f) desgl. mit Umsaugung	Oberschlesische Steinkohle	44	—	—	—	—	—	—
	Braunkohle-Briketts, feuchte Braunkohle mit Kokszusatz oder Torf	45	—	—	—	—	—	—
g) Mond-Generator mit Ammoniakgewinnung	Steinkohle	46	8,6	10,42	18,29	6784	—	—
	Steinkohle	47	8,6	10,42	18,29	6784	—	—
h) Feinkohlengenerator der Ges. „Gasgenerator", Hainsberg-Dresden	Koroseker Braunkohle (Klarkohle)	48	28,7	14,2	—	2937	1	3000
	Böhmische Braunkohle, Körnung 0—10	49	30	7	—	4500	1	1500
	Anthrazit-Feinkohle, Körnung 0—4	50	13,54	16,03	—	5523	1	1000
	Westf. Anthrazit-Grus, Körnung 0—10	51	1,45	10,96	—	7309	1,6	2400
	Bitterfelder Braun-Förderkohle	52	46,76	7,1	—	2746	1	1500
	Polnische Staubsteinkohle, Körnung 0—10	53	17,54	11,38	—	5209	0,75	1100
i) Jahns Ringgenerator: Heizgas	Wasch- und Klaubeberge	54	—	Mittel 60—65	—	Mittel 2400	—	—
Kraftgas	„ „ „	55	—		—		—	—

Tabelle III. Generatorgasanalysen.

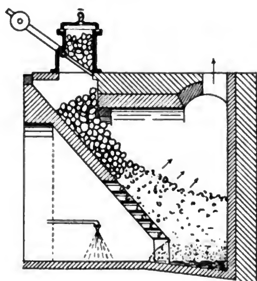
Eigenschaft der Kohle	Durchschnittsanalysen des Gases in Volumprozenten						Unterer Heizwert des Gases W.-E.	cbm Gas f. d. kg Brennstoff	Nutzeffekt des Generators %	Brennbare Substanz in der Asche in % des aufgegebenen Brennstoffes	Temperatur des abziehenden Gases ° C.	Bildet sich Teer oder Ruß?	Wie oft wird geschlackt? Nach ? Stunden.
	CO_2	CO	CH_4	H	O	N							
—	3,78	27,73	0,9	14,35	0,27	53,36	1249	—	78,1	—	—	kein Teer, Ruß 0,31, Kohlenstaub 18,66 g/cbm	—
backt stark, zerfällt leicht	6,9	19,1	1,15	13,1	0,25	59,6	1016	—	71,6	—	—	Staub 0,45 g/cbm	—
—	6,0	22,0	1,58	13,50	0,13	56,7	1163	—	72—82	2,28	600—720	—	—
—	5,75	25,0	1,65	14,2	0,2	53,3	1276	—	72,7	1,98	—	—	—
backt nicht stark	3,75	30,75	2,0	14,31	0,175	49	1542	—	75,9	0,712	400	—	—
—	3,7	26,17	2	11,53	0,3	56,30	1265	—	72,7	1,9—3,7	200—500	Teer 15,72 g/cbm	—
—	1,79	30,33	3,6	12,85	0,32	51,11	1558	—	75,5	2,6—5,0	200—500	Teer 45 g/cbm	—
—	3,8	26,00	1,20	8,5	0,3	60,20	1112	—	81,9	—	200—500	—	—
—	6,2	19,8	3,7	6,8	—	—	1174	—	—	—	440	—	—
—	3,5	27,5	3,3	11,4	—	—	1524	—	—	—	180	—	—
—	1,3	31,5	8,5	3,0	—	—	1530	—	—	—	—	—	—
—	6,5	23,2	2,8	12,5	—	—	1408	—	—	—	—	—	—
backt	4,5	27,5	1,0	12,0	—	55,0	1200-1300	—	—	1/2—1	600—700	kein Teer, doch Ruß u. Kohlenstaub	—
—	7,2	26,8	0,6	18,5	—	47	1375	—	—	—	—	teerfrei	—
—	7	26	1,0	14	—	—	1230	—	—	—	—	"	—
—	7	23,0	0,7	14	—	—	1110	—	—	—	—	"	—
—	10,6	18,9	1,5	18,2	0,2	50,3	—	—	75—82	—	—	"	—
—	11,8	17,4	4,05	19,1	1,05	53,2	1212	1,6	75	—	—	"	—
—	5,0	26,0	0,2	12,0	—	—	1110	—	—	—	—	"	—
—	8	18	0,6	14	—	—	960	—	—	—	—	"	—
—	10	23	0,6	12	—	—	1050	—	—	—	—	"	—
—	17	11	2,4	27,2	—	42,5	1414	3,959	57,38	5,31	—	Teer und Ammoniak	—
—	16	11	2,0	29	—	42	1344	—	—	—	—	"	—
—	6,84	21,65	3,7	13,94	—	53,69	1355	1,91	—	—	—	—	—
—	5,08	25,2	2,33	16,54	—	50,85	1409	2,59	81	—	—	teerfrei	—
—	4,8	22,3	—	—	—	—	—	4,3	—	—	—	"	—
—	4,4	22,9	1,85	19,61	0-0,4	50,84	1370	5,02	81,5	—	—	—	—
—	10,47	22,74	1,66	12,71	—	52,42	1175	1,58	67,8	—	—	—	—
—	5,2	23,7	2,1	11,8	0,2	56,8	1219	3,46	80	—	—	—	—
schlackt	10,9	10	2,87	19,2	1,5	—	987	—	—	—	—	leichte Teernebel	—
"	12,6	13,1	0,9	27	0,57	—	1183	—	—	—	—	Nach Wunsch teerfrei	—

meistens zu, der Kohlenoxydgehalt dagegen ab. Angesichts des hohen Heizwertes der Kohlenwasserstoffgehalte ist an sich die Anwesenheit derselben wegen der Möglichkeit hohe Temperaturen zu erzielen, von Nutzen. Soll das Gas z. B. für Schmelzzwecke dienen, so ist die Verwendung bituminöser Kohle nützlich, bei Wärme- und Glühzwecken ist dagegen die Verwendung gasarmer Kohlen empfehlenswerter.

Meistens zeigt das Generatorgas auch kleine Mengen von Sauerstoff, die entweder durch Undichtigkeiten eintreten oder durch die schon erwähnten Kanalbildungen in das Gas gelangen. Der Rest ist Stickstoff, dessen Menge bei trockener Vergasung bei 60 % liegt, während bei nasser Vergasung rund 50 % auftreten. Nach dem Gesagten schwankt der Heizwert des Gases in der Regel zwischen 900 bis 1100 bei trockenem, und 1100 bis 1400 W.-E. bei naß geblasenem Gase. Höhere Zahlen sind selten und zweifelhaft, weil sie mehr Augenblickszustände und nicht Durchschnittszahlen darstellen.

Nach diesen Mitteilungen über die Vergasungsvorgänge folgt nun nebst einigen Mitteilungen über die Entwicklung eine Betrachtung der heutigen Ausführungsformen der Gaserzeuger.

Zunächst sind zwei Grundformen zu unterscheiden. Die älteste, aus dem Hochofen entstandene, hat auch dessen Gestalt, d. h. es ist ein senkrechter Schachtofen, durch den sich der Brennstoff von oben nach unten bewegt, während Verbrennungsluft und Gas den umgekehrten Weg gehen, wie in Abbildung 1 dargestellt. Das entstehende Gas durchströmt also auch den nachgeschütteten Brennstoff und entzieht diesem Wasser und flüchtige Bestandteile. Der innere Ausbau des Gaserzeugers besteht zumeist ganz aus feuerfestem Stein. Früher wurde der ganze Körper einfach aufgemauert und mit Ankern zusammengehalten, heute wird er, um die Haltbarkeit zu erhöhen, mit einem eisernen Mantel versehen. Oben werden die Generatorschächte vielfach ganz oder teilweise überwölbt, häufig jedoch nur mit eisernen Deckeln versehen, die man der besseren Haltbarkeit wegen äußerlich mit Wasser kühlt. Bei großen Generatoren kommt heutzutage für die der Hitze ausgesetzten Teile der Gaserzeuger vielfach Stahlguß in Anwendung. Der Schacht kann runden oder eckigen Querschnitt, meist mit abgerundeten Ecken, haben; der kreisrunde Querschnitt herrscht vor. Die Wände sind häufig senkrecht, oft zeigen sie Erweiterungen und Verengungen, wie aus den verschiedenen folgenden Abbildungen hervorgeht. Bestimmte Regeln über die innere Form gibt es nicht, die verschiedenen Brennstoffe verlangen verschiedene Rücksichten. Die hauptsächlichsten sind wohl die, daß man der Raumvergrößerung, die das Aufblähen mancher Kohlen während des Entweichens der flüchtigen Bestandteile mit sich bringt, durch eine Erweiterung des Schachtes bis zur Reduktionszone Rechnung trägt; ferner, daß man in der Nähe der Reduktionszone senkrechte Flächen anbringt, damit das Anhängen der Schlacken erschwert wird, weil sie keine Stütze finden. Am unteren Ende findet man vielfach Verengungen, um zu vermeiden, daß die Verbrennungsluft mehr an den Seitenwänden in die Höhe zieht, wozu wegen des geringern Widerstandes Neigung vorhanden ist. Mit Rücksicht auf die Raumverminderung, die durch das Ausbrennen des Brennstoffes entsteht, ist im übrigen eine derartige Verengung statthaft. Für ein gleichmäßiges Nachrutschen in

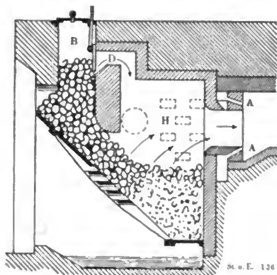


Abbild. 2. Aelterer Siemens-Generator.

möglichst parallelen Schichten erscheinen senkrechte Wände jedenfalls recht zweckmäßig. Sowohl in dem Deckel, wie auch meistens in den Seitenwänden sind Stochlöcher angebracht, durch die man an die innere Brennstoffschicht gelangen kann, um Schlacke abzustoßen, wenn das einmal erforderlich ist.

Der Schachtofenbau ist heute der verbreitetste. Er ist überall dort im Gebrauch, wo die Gaserzeugeranlagen selbständig, also nicht mit dem Ofen direkt verbunden sind. Es ist einleuchtend, daß bei einem senkrechten Schacht die gleichmäßige Höhe der Schicht am besten gewahrt werden kann.

Die zweite Gruppe, die hauptsächlich Verwendung findet, wenn Generator und Gasverbrennungsraum zusammengebaut sind, bildet die auf die Brüder Siemens zurückzuführende und nach diesen genannte Bauart (Abbildung 2). Der von oben eingeschüttete Brennstoff sinkt auf einer schrägen, ebenfalls aus feuerfesten Steinen, aber unten als Treppenrost ausgebildeten



Abbild. 3. Halbgasfeuerung von Reich.

Fläche herab. Die Vergasungsluft zieht quer durch die Einschüttung. Die schräge Fläche muß steiler sein als der Schüttwinkel des Brennstoffes, so daß unten sich eine höhere Brennstoffschicht bildet; aber die gleiche Sicherheit wie beim Schachtofen, daß überall die zur vollständigen Vergasung genügende Schichthöhe vorhanden ist, ist im gleichen Umfange wie beim Schachtgenerator nicht gegeben.

Der Widerstand, den die Brennstoffschicht der zutretenden Vergasungsluft und dem Gasabzug entgegensetzt, ist geringer als beim Schachtgenerator, denn das Gas braucht nicht wie bei diesem den nachgeschütteten Brennstoff zu durchströmen. Während deshalb beim Schachtgenerator wegen des höheren Widerstandes stets zu Gebläsebetrieb gegriffen wird, versuchte man beim Siemens-Generator zunächst mit dem natürlichen Zuge auszukommen, den der hinter dem Verbrennungsraum angebrachte Schornstein noch auf den Generator ausübt. Dabei kann es trotzdem leicht eintreten, daß man die Schichthöhe einschränken muß, und man erhält dann eben eine unvollkommene Vergasung. Das ist aber an sich nicht so schlimm, weil bei der sofortigen Benutzung des entwickelten Gases die gesamte, auch während des Vorganges selbst entwickelte Wärme dem Verbrennungsraume selbst zugute kommt, natürlich bis auf die unter solchen Umständen höhere strahlende Wärme des Generators selbst. Würde aber das Gas erst gekühlt, so werden die Verluste sehr hoch, und in der Tat hört man von Ausnutzungen der Brennstoffe in diesem Fall von 50 bis 60 %. Deshalb hat man auch hier bald zum Wasserzusatz gegriffen, und zwar anfänglich durch Anlegung eines Wasserbeckens im Aschenfall, dessen Oberfläche durch die strahlende Wärme der Rostgegend abdampft. In obiger Darstellung sieht man den Wasserzufluß durch eine Düse. Zu diesen Siemens-Generatoren gehören auch die sogenannten Halbgasfeuerungen (Abbildung 3), die für Feuerungsanlagen bei Dampfkesseln, Heizkesseln, besonders bei minderwertigen Brennstoffen, vor allem gewöhnlicher Braunkohle zu finden sind. Wie der Name sagt, wird hier eine vollkommene Vergasung nicht erwartet. Das erzeugte Gas enthält noch viel Kohlensäure. Zur Ausnutzung des Kohlenoxydes wird weitere Verbrennungsluft vor dem Verbrennungsraum zugeführt. Diese Halbgasfeuerungen bilden den Uebergang zu der bei Braunkohlen allgemein verbreiteten Treppenrostfeuerung.

In dem Füllhals B der Siemens-Generatoren (Abbild. 3) entstehen nun durch die Entgasung teerige Gase und Wasserdampf. Damit diese beim Aufschütten nicht entweichen, hat man Verbindungskanäle D zwischen Generatorraum H und Füllhals angebracht. In Abbildung 3 ist der Verbindungskanal regulierbar. Die Nachverbren-

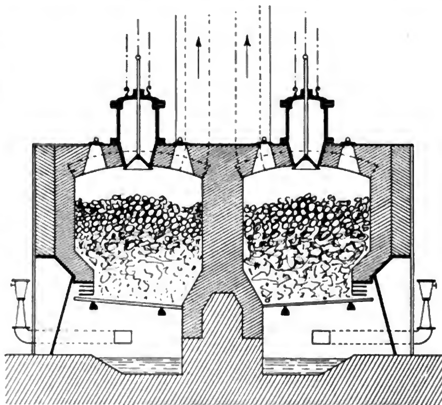


Abbildung 4. Neuerer Siemens-Generator.

nungsluft tritt durch die Ringdüse A ein, nachdem sie in dem Hohlraum des Mauerwerkes zwischen Gasraum und Außenwand vorgewärmt ist. Die Abhängigkeit der Gaserzeuger vom Schornsteinzuge hat insofern Nachteile im Gefolge, als der letztere von der Windstärke der Außenluft abhängig ist, deshalb läßt sich die Leistung auch schwer in genügender Weise regeln. Man ist daher auch bei diesen Generatoren zu künstlichem Unterwind mit bestem Erfolge übergegangen, und da man nun höhere Schüttung anwenden konnte, so entstand die in Abbildung 4 dargestellte, sehr gebräuchliche Form des Siemens-Generators, der dadurch dem Schachtgenerator wieder sehr nahe gekommen ist. Die Abbildung zeigt diese Ausführungsform mit vier zu einer Gruppe vereinigten Gaserzeugern.

Ist heute die Benutzung künstlichen Unterwindes bei den Generatoren im Hüttenbetrieb und für Heizzwecke eine allgemeine, so bilden

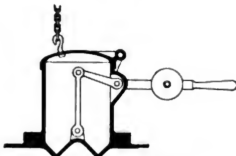


Abbildung 5.
Doppelverschluß für Generatoren.

die sogenannten Sauggasanlagen für Gasmaschinenbetrieb eine Ausnahme. Hier wird die saugende Kraft des vorwärts eilenden Gasmaschinenkolbens zum Durchholen der Vergasungsluft benutzt. Dabei paßt sich die Menge des erzeugten Gases selbsttätig dem Verbrauch in der Maschine an. Da die Saugkraft der Gasmaschine gegenüber den für den Gaserzeugerbetrieb notwendigen Widerständen eine sozusagen unbegrenzte ist, so treten bei den Sauggasanlagen nicht die Schwierigkeiten der Generatoren ohne Unterwind auf.

Das Bestreben bei der praktischen Ausbildung der heutigen Generatoren geht darauf aus, die Handarbeit zu verringern, ein gleichmäßiges gutes Gas unter hoher Brennstoffauswertung zu erzielen und, wenn erreichbar, einen stetigen Betrieb des Generators zu ermöglichen.

Letzteres ist dann vor allem erwünscht, wenn man nur mit vereinzelten Gaserzeugern arbeitet, während bei Vorhandensein einer größeren Zahl von Gaserzeugern die Ausschaltung des einen oder anderen behufs Instandsetzung möglich ist, während die übrigen solange den Betrieb allein übernehmen. Die Gleichmäßigkeit des Gases wird in diesem Fall durch Mischung aus den verschiedenen Gaserzeugern vergrößert.

Die Beschickungseinrichtungen der Gaserzeuger müssen so eingerichtet sein, daß beim Nachschütten des Brennstoffes die Gaslieferung nicht leidet. Bei Gaserzeugern, in deren Innern Unterdruck herrscht, muß das Eindringen von Luft während des Beschickens, wo Ueberdruck vorhanden, das Austreten von Gas verhindert werden. Dazu dienen die Schleusen oder Doppelverschlüsse, die sich alle insofern gleichen, als der nachzuschüttende Brennstoff zunächst in einen nach dem Gaserzeuger hin abgeschlossenen Vorraum gelangt, der nach erfolgter Aufschüttung nach außen hin geschlossen wird. Erst dann wird der Verschluß nach dem Gaserzeuger hin geöffnet. Abbildung 5 zeigt eine der gebräuchlichsten Formen dieser Schleusen. Die Beschickung geschieht in gewissen Zeiträumen, und da das Entweichen der flüchtigen Bestandteile und des Wasserdampfes aus dem frisch nachgeschütteten Brennstoff nicht gleichmäßig vor sich geht, so wird das Gas in seiner Zusammensetzung stetig schwanken. Auch hier liegen von Wendt interessante Beobachtungen vor. Dieser beschickte seinen Gaserzeuger mit Gaskohle in Zeiträumen von 25 Minuten, wobei der Heizwert des Gases um mehr als 10 % schwankte. Bei Brennstoffen mit wenig flüchtigen Bestandteilen wurden die Schwankungen geringer.

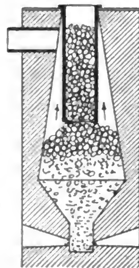


Abbildung 6.
Füllschachtgenerator von Ebelmen.

Um ein gleichmäßigeres Gas zu erzielen und die Handarbeit zu verringern, hat man stetige Beschickung einzuführen versucht und hier mehrere Wege eingeschlagen.

Der erste ist die Benutzung von Füllschächten mit einem Brennstoffvorrat, der allmählich der Verbrennungszone zurutscht, eine Einrichtung, die schon Ebelman Ende der 30er Jahre gebrauchte und zwar an einem Gaserzeuger, wie er in Abbildung 6 dargestellt ist. Das Gas wird außerhalb des Füllschachtes abgezogen, der natürlich die Temperatur des entweichenden Gases annimmt. Deshalb entwickeln sich in diesem Füllschacht bereits Gase,

so daß auch hier Schleusenverschlüsse für die Beschickung meistens nicht zu vermeiden sind. Nur dann, wenn man über dem Füllrohr noch weitere größere Brennstoffmengen aufschichtet, kann man ohne Schleusenverschluß auskommen. Bei hohen Temperaturen kann der Füllschacht, der meistens aus Gußeisen hergestellt ist, Not leiden. Man wird also entsprechende Fürsorge eintreten lassen müssen, damit er nicht zu schnell schadhaft wird. Pintsch macht sie bei seinen Sauggasgeneratoren für Koks aus Schamotte.

Beim Gaserzeuger von Buire-Lencauchez (Abbildung 7) liegt der Gasabzug im Füllschacht.

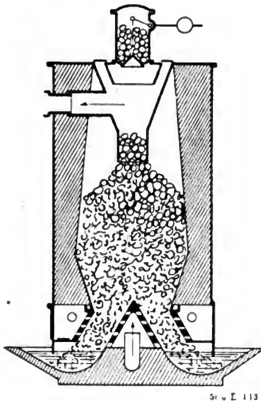


Abbildung 7. Füllschachtgenerator von Buire-Lencauchez.

Beim Blezingerschen Gaserzeuger (Abbildung 8) erfolgt die Einschüttung nicht mehr durch das Rohr, sondern außerhalb desselben, während das Rohr selbst nur noch als Gasabzug dient.

Noch einen Schritt weiter auf dem gleichen Wege (Abbildung 9) geht Zetzsche, indem er das Einhängerohr so ausbildet, daß es verlängert und verkürzt werden kann. Er will damit erreichen, daß er je nach der Beschaffenheit des Brennstoffes die Schichthöhe größer oder geringer halten kann. Beim Schadhaftwerden des unteren Ringes dieses Füllschachtes wird hier die Auswechslung keine schwere Arbeit sein.

Um das Aufhängen des Brennstoffes im Füllrohr zu vermeiden, hat Rehmann ein mechanisch bewegtes, d. h. langsam sich drehendes Rührwerk in diesem angebracht. Die Einrichtung des Rehmannschen Generators ist in Abbild. 10 dargestellt.

Eine zweite Art der stetigen Beschickung besteht in mechanischen Einrichtungen, deren erste wohl auf den Schweden Bildt (Abbildung 11) zurückzuführen ist.

Heute wird diese Art der Beschickung in den verschiedensten Formen ausgeführt. Es sei in der Beziehung zunächst auf den Generator von Morgan (Abbildung 12), in Deutschland von Ehrhardt & Sehmer, Schleifmühle, ausgeführt, sowie auf den von Poetter & Co., A.-G., der etwas später in Abbild. 19 dargestellt ist, hingewiesen. Die mechanische Beschickung in diesem entspricht auch der Abbildung 13, soweit Umdrehvorrichtung und Verteiler in Frage kommt.

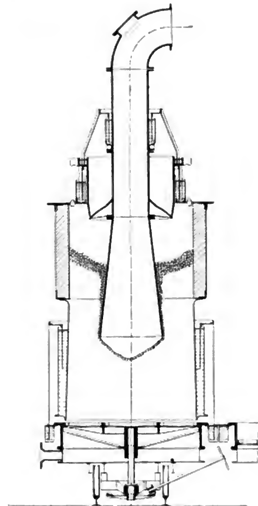


Abbildung 8. Generator von Blezinger.

Bei diesem Generator ist ein Doppelverschluß nicht vorhanden. Es wird aber empfohlen, den Einschütttrichter direkt mit einem luftdichten Rohr an den darüberliegenden Kohlenrumpf anzuschließen. Durch Oeffnung eines Schiebers wird die gewünschte Kohlenmenge zeitweilig dem Füllrumpf zugeführt. Um jede

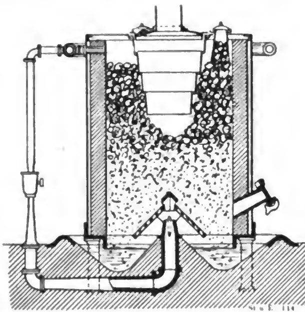


Abbildung 9. Generator von Zetzsche.

Handarbeit zu vermeiden, kann auch eine gasdichte Drehtrommel die Zuteilung besorgen.

Mit Rücksicht auf die Temperatur des Gases werden die mit diesem in Verbindung tretenden Teile der Beschickungseinrichtung durch Wasserumfluß gekühlt. Die Ausbreitung des Brennstoffes im Generator geschieht durch den angehängten Verteiler, der durch Schneckenrad oder Knarrwerk in langsame Umdrehung versetzt wird (½ bis 1 Umdrehung in der Minute). Dadurch breitet sich infolge der eigenartigen Gestaltung des Verteilers der Brennstoff gleichmäßig über die Oberfläche aus, und die Schichtung wird eine gleichmäßig wagerechte. Bei den vorher beschriebenen einfachen Schleusenbeschickungen, mögen sie ausgebildet sein wie sie wollen, ist das in gleichem Maße niemals der Fall, aber auch bei manchem der Gaserzeuger nicht gerade notwendig. Indessen werden derartige mechanische Beschickungseinrichtungen gewöhnlich nur bei Gaserzeuger-Durchmessern über 2 Meter benutzt.

Es ist einleuchtend, daß für diese Einrichtungen ein Brennstoff von nicht zu unregelmäßiger Körnung benutzt werden muß, der sich meistens in der Beschaffung teurer stellt, als einfache Förderkohle, aber wir sahen ja schon, daß zur Erreichung eines gleichmäßigen Ganges der Gaserzeuger im allgemeinen die Benutzung eines gleichförmig gekörnten Brennstoffes von Vorteil ist. Um jedoch bei dieser Beschickungsart auch mit grobstückigen Kohlen arbeiten zu können, hat Poetter & Co. A.-G. vor den Verteiler ein Brechwerk gelegt, wie Abbildung 13 zeigt.

Das Brechwerk befindet sich unmittelbar über dem Verteiler und ist den Kaffee- oder Schrotmühlen nicht unähnlich. Zähne an auf senkrechter Achse bewegten Drehkörpern und auf der umgebenden Außenfläche bewirken eine zermahlende Bewegung.

Denselben Weg verfolgt Rehmann mit seinen mechanischen Beschickungseinrichtungen mit Brechwerk in Abbildung 14. Er legt das letztere indessen höher, gleichsam getrennt von dem Verteiler, der wiederum eine etwas andere Form besitzt, als die vorher gezeigten. Außerdem hat er in dem Raume zwischen Verteiler und Brechwerk ein auf und nieder zu bewegendes Schlußstück A angebracht. Er will damit, falls im Brechwerk Verstopfungen eintreten, einen Abschluß vom Generatorinnern erzielen, um Arbeiten im Füllrumpf vornehmen zu können. Solche würden beim Generator von Poetter & Co. A.-G. eine Unterbrechung der Arbeit des Gaserzeugers notwendig machen.

Bei der Benutzung derartiger Brechwerke im Füllrumpf ist indessen zu beachten, daß nicht unwesentliche Mengen von Staub durch das Brechen entstehen, die im Gaserzeuger nicht angenehm sind, einesteils, weil sie leicht mit dem Gase fortgeführt werden, andernteils,

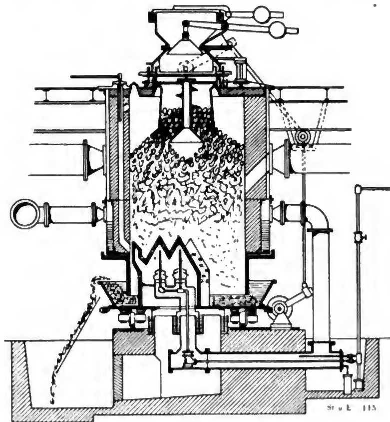


Abbildung 10. Generator von Rehmann.

weil die Brennstoffschicht im Generator dichter zu liegen kommt und deshalb der Kanalbildung Vorschub geleistet werden kann.

In Amerika sollen derartige Generatoren mit mechanischer Beschickung in größtem Umfange eingeführt sein, doch gewinnt die Einführung auch in Europa an Boden.

Der zweite wichtige Teil der Gaserzeuger ist die Einrichtung zur Entfernung der Asche und Schlacke. Auch hier herrscht der Wunsch vor, die Arbeit zu erleichtern und den Verlust an brennbaren Stoffen in der Asche möglichst zu verringern. Die alten Siemens-Generatoren waren in dieser Beziehung verhältnismäßig ungünstig, denn es fanden sich oft mehr als 10 % des Brennstoffes in der Asche wieder. Bei den späteren Generatoren sind die Verluste bis auf 5 % vermindert und heute wird von 1 bis

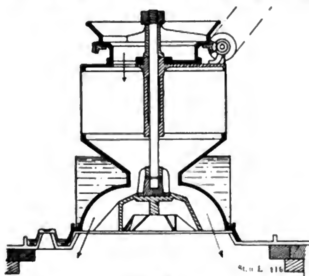


Abbildung 11.

Mechanische Beschickungseinrichtung von Bildt.

$1^1/_2$ % berichtet. Es sind also wesentliche Fortschritte zu verzeichnen. Fernerhin liegt das Bestreben vor, die Aschenbeseitigung so auszugestalten, daß der Betrieb des Generators nicht unterbrochen wird. Auch auf gute Zugänglichkeit des unteren Teils ist Wert zu legen und die Konstruktion hiernach zu beurteilen.

Vor Eintritt in die Beschreibung dieser Einrichtungen sei es gestattet, einiges über die Beschaffung der Gebläseluft zu sagen, zumal Windeintritt und Aschenfall meistens örtlich zusammenfallen.

Man verwendet dabei Dampfstrahlgebläse oder Schleudergebläse (Zentrifugalventilatoren). Den Wasserzusatz zur Vergasungsluft gibt beim ersteren der Betriebsdampf, beim Schleudergebläse wird etwa gewünschte Feuchtigkeit durch in die Windleitung eingeschaltete Dampf- oder Wasserstreudüsen zugesetzt. In diesem Falle wird die Energie des Dampfes nicht ausgenutzt, dagegen kann man die Feuchtigkeitsmenge in der Luft ganz beliebig verändern, während beim Dampfstrahlgebläse die Dampfmenge nicht unter ein bestimmtes Maß vermindert werden kann, das von dem zu überwindenden Gegendruck abhängt. Es ist unbestritten, daß das Dampfstrahlgebläse die bequemste Gebläseart ist und deshalb die weiteste Verbreitung gefunden hat. Die Leichtigkeit, mit der jeder Generator ein eigenes Gebläse und damit volle Selbständigkeit erhält, und die Betriebssicherheit sind bestechende Eigenschaften. Die Schleudergebläse pflegt man gemeinsam für ganze Generatorgruppen anzuordnen und den Wind, wenn nötig, durch Schieber oder Drossel-

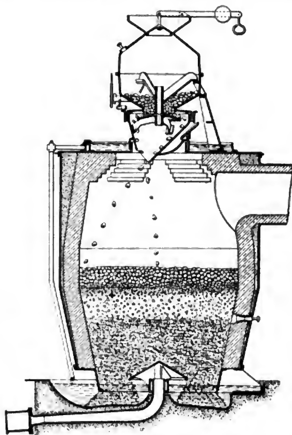


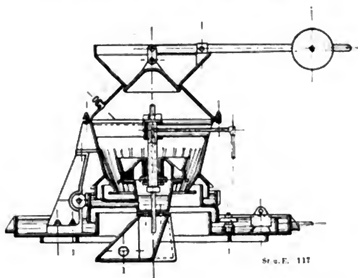
Abbildung 12.

Generator von Morgan (Ehrhardt & Sehmer).

klappen vor jedem Generator abzustellen. Die Einstellung der Windmengen und des Druckes ist nicht so einfach, wie beim Dampfstrahlgebläse. Betrachtet man die Nutzwirkung, so können die Schleudergebläse leicht in Nachteil kommen, wenn man die Verluste durch Drosselung und die für die Uebertragung der Betriebskraft, vor allem aber den Energieverlust des unter Druck zugeführten Wassers oder Dampfes, in Rücksicht zieht. Dem Dampfstrahlgebläse wird aber vielfach vorgeworfen, daß es dem Generator zu viel Dampf zuführt. Es ist nicht in Abrede zu stellen, daß dem so ist, sofern der Brennstoff nur ganz geringe Mengen oder gar kein Wasser vertragen kann, aber bei gewöhnlicher Steinkohle und besonders bei Brennstoffen, die

arm an flüchtigen Bestandteilen sind, ist bei einer guten Dampfstrahlgebläseanlage solche Gefahr nicht vorhanden; Nebenumstände jedoch können ein günstiges Ergebnis beeinflussen, und zwar sind das vor allem die Verwendung mangelhafter Gebläse oder die schlechte Beschaffenheit des zum Betriebe benutzten Dampfes. Ein gutes Dampfstrahlgebläse muß so gebaut sein, daß die Energie des treibenden Dampfstrahles möglichst vollkommen ausgenutzt wird. Das kann nur dadurch geschehen, daß man den Druck bis in die Düse zu erhalten sucht und diese selbst so gestaltet, daß die höchste Geschwindigkeit des austretenden Dampfes erreicht wird. Sodann müssen Luftwirbelungen vermieden und für eine verlustlose Umsetzung der Geförderten Dampfluftgemisches in den weitesten Grenzen.

Weiter oben sahen wir, daß bei Koks 300 bis 400 g Wasser und bei Steinkohle bis 150 g in einem Kubikmeter Luft als zulässig erachtet sind. Man sieht also, wie weit man unter diesen Zahlen bleiben kann. Gebläse mit gut ausgebildeten Dampf- aber ohne Zwischendüsen gebrauchen 40 % mehr an Dampf, und wenn Drehschieber oder Drosselklappen vor dem Lufteintritt zur Regelung der Luftmenge gebraucht werden und Spindeln fehlen, wird die Zahl noch schlechter, am schlechtesten aber, wenn man, wie das häufig auch zu beobachten ist, nur eine einfache Düse in ein zylindrisches Rohr steckt und damit glaubt, einen brauch-



Abbild. 13. Mechanische Beschickungsvorrichtung mit Brechwerk des Generators von Poetter & Co., A.-G.

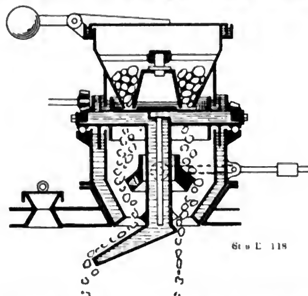


Abbildung 14. Mechanische Beschickungsvorrichtung mit Brechwerk von Rehmann.

schwindigkeit in Druck gesorgt werden. Dazu gehören richtig konstruierte Dampfdüsen; in diesen Spindeln zur Veränderung des Düsenquerschnittes und damit der Leistung, gut konstruierte Zwischendüsen und kegeligschlanke Formen des Unterteils, wie sie die in Abbildung 15 dargestellten Körtingschen Gebläse besitzen. Mit einem solchen Gebläse kann man z. B. bei 8 Atmosphären Dampfdruck und einem Widerstand im Gaserzeuger von 50 mm Wassersäule erreichen, daß 1 cbm Luft nur 25 g Wasser durch den Betriebsdampf zuführt, bei 100 mm Widerstand 37 g, bei 200 mm 55 g, bei 300 mm 74 g. Bei einer solchen Erhöhung der Widerstände nimmt die geförderte Luftmenge um das Doppelte zu. Natürlich ist man jederzeit in der Lage, mehr Dampf der Luft zuzumischen, als der obengenannten unteren Grenze entspricht. Man braucht nur die Dampfdüse weiter zu öffnen, als für den Fall gerade nötig ist. Darin liegt also die Möglichkeit starker Veränderlichkeit des gebaren Strahlapparat hergestellt zu haben. Wenn man nun trotzdem hie und da mit solchen ursprünglichen Einrichtungen auskommt, so ist das ein Zeichen, daß man mit guten Gebläsen viel mehr erreichen kann, da der Spielraum in der Veränderlichkeit der Leistung viel größer wird. Jedenfalls gibt es Analysen von Generatorgas zur Genüge, sowohl bei Schleudergebläsen wie bei Strahlgebläsen, die den mittleren Wasserstoffgehalt von 8 bis 14 % angeben.

Es möge an dieser Stelle hinzugefügt werden, daß es nicht im Interesse der Generatorbetriebe liegt, sehr hohe Winddrücke zu benutzen, erstens weil damit unnötige Energieverluste verbunden sind, dann aber auch, weil bei starkem Winde der Staub leichter aus dem Generator aufgewirbelt, die Kanalbildung gefördert und damit die Gasbildung verschlechtert wird.

Die Klagen über die Dampfstrahlgebläse hängen deshalb in vielen Fällen nicht mit diesen, sondern vielmehr mit der Beschaffenheit des

Dampfes, auf die man in der Praxis viel zu wenig achtet, zusammen. Nichts ist für ein solches Gebläse schädlicher, als wenn der Dampf stark wasserhaltig ist. Man braucht nur die Geschwindigkeit des austretenden Dampfes und des Wassers unter gleichen Drücken zu vergleichen, um den Nachteil stark gefeuchteten Betriebsdampfes zu erkennen. Bei 8 Atmosphären Druck beträgt die Austrittsgeschwindigkeit des Wassers 38 m, während sie von Dampf aus einer gut ausgebildeten Dampfdüse ungefähr 20 mal so groß ist. Ein Wasserdampfgemisch nimmt also an Geschwindigkeit und damit Energie stark ab, deshalb ist es notwendig, für trocknen Dampf zu sorgen, womit man bei den heute üblichen hohen Drücken auf Dampfverbrauche kommt, die in großem Umfang für die meisten Brennstoffe passend sind. Durch Ueberhitzung des Dampfes kann noch eine weitere Verminderung eintreten. Wo natürlich so gut wie kein Dampf zugesetzt werden darf, wie bei Braunkohle und Torf, kann man Dampfstrahlgebläse nicht verwenden. Will man aber auch dort die Vorteile der Strahlgebläse beibehalten, so muß man mit Wasser oder Luftstrahl arbeiten, bei denen die Luft fast trocken ist.

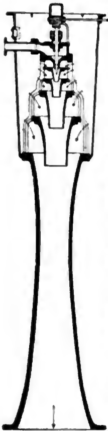
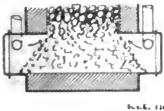


Abbildung 15. Dampfstrahlgebläse von Körting.

Zur Bauart der Aschenfallgegend übergehend, ist zunächst der Fortfall jeglicher Roste zu verzeichnen, wie in Abbildung 16 dargestellt. Die Asche fällt auf eine steinerne Unterlage, die Luft tritt seitlich in der Richtung der Pfeile ein. Ist der Generatorschacht senkrecht aufgebaut, so kann diese Art des Luftzutritts bei größeren Durchmessern dazu führen, daß die Luft vor allem an den Wänden aufsteigt und in der Mitte tote Zonen entstehen, woraus eine mangelhafte Gasbildung folgt. Dieser seitliche Auftrieb der Luft wird durch den schon erwähnten Umstand gefördert, daß die Luft überhaupt gern an den Wänden in die Höhe streicht, weil dort der Widerstand des Brennstoffes geringer ist, als im Innern. Bei größeren Generatoren hat man deshalb zu starken Einschnürungen des Generatorschachtes gegriffen, kam dann also zu Formen, die dem Hochofen nicht unähnlich sind.



Abbild. 16. Aschenfall eines Generators ohne Rost.

Der einfache Planrost sichert dagegen bei senkrechten Schächten gleichmäßige Verteilung der Luft über den ganzen Querschnitt, doch ist auch seine Verwendung beschränkt, denn die Roste sind bei großen Querschnitten leicht dem Verderben ausgesetzt, und das Abschlacken ist eine sehr schwere Arbeit. Zumeist ist es auch mit erheblichen Verlusten durch herausfallendes unverbranntes Material verbunden.

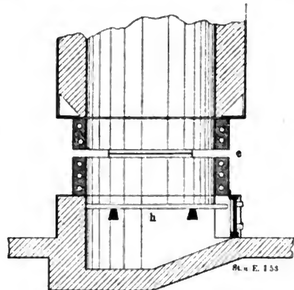


Abbildung 17. Unterteil des Turkschen Generators mit Planrost.

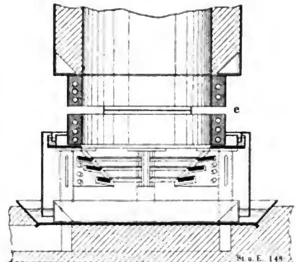


Abbildung 18. Unterteil eines Turkschen Generators mit Treppenrost.

Um die Arbeit etwas zu erleichtern, hat man bei größeren Generatoren zu sogenannten falschen Rosten gegriffen, die zur Zeit des Abschlackens oberhalb der Aschenmengen in den Generator hineingesteckt werden. Die Gasbildung wird naturgemäß beim Abschlacken

solcher Generatoren zeitweilig unterbrochen, weil man den Aschenfall öffnen und dabei den Gebläsewind abstellen muß. Der in Abbild. 17 dargestellte untere Teil des Turkschen Generators zeigt im Schlitze e die Stelle, wo der falsche Rost über dem Planrost h eingeschoben wird.

Den Generatoren mit flachem Rost schließen sich diejenigen mit Treppenrosten an, von denen es die verschiedenartigsten Konstruktionen gibt. Ich verweise in dieser Beziehung zunächst auf Abbildung 18 eines Turkschen Generators, welcher einen Treppenrost zeigt, und den in Abbildung 19 dargestellten Poetterschen Generator mit sogenanntem Polygonrost.

Das Abschlacken solcher Generatoren ist immerhin keine leichte Arbeit, aber man ist durch gut ausgeführte derartige Roste in der Lage, die früheren Verluste wesentlich einzuschränken, die vor allem durch das Herausfallen des Brennstoffes während der Abschlackarbeit entstanden waren. Man verzeichnet im allgemeinen in solchen Generatoren Verluste von 5 bis 6 % Brennstoff in der Asche.

Nahe verwandt der vorbeschriebenen Bauart ist der in Abbildung 20 dargestellte Korbrostgenerator der Firma Paul Schmidt & Desgraz.

Dieser Korbrostgenerator soll vor allem für die Vergasung von Braunkohlenbriketts dienen. Wie schon der Name sagt, ist der Schrägrost zum Korbrost aus geneigt aufgestellten Roststäben geworden. Die Luftzuführungskanäle bilden zugleich die Stützen für den ringsum laufenden unteren Rostbalken. Die Asche selbst ruht bei den meisten der zuletzt geschilderten Ausführungen auf dem Boden des Wasserschiffes, doch kommen auch an der tiefsten Stelle der Rostgegend Planroste vor. Der Generator von Dr. Mond zeigt ähnliche Ausbildung der Rostgegend.

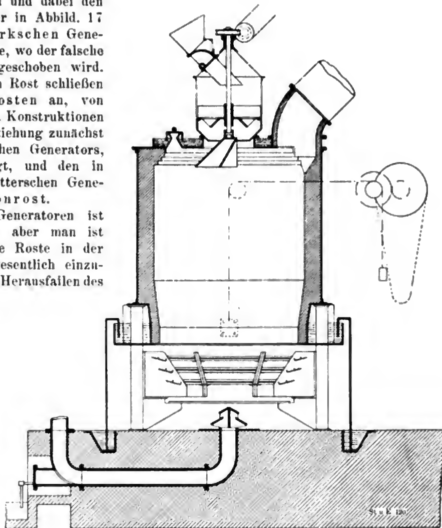


Abbildung 19. Generator mit Polygonrost von Poetter & Co., A.-G.

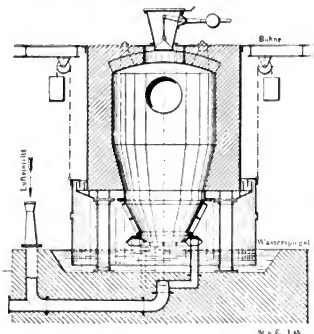


Abbildung 20. Generator mit Korbrost von Schmidt & Desgraz.

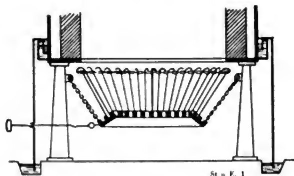


Abbildung 21. Schüttelkorbrost von Schneefuß.

Das Losstoßen etwa sich bildender Schlackenanhäufungen muß bei all diesen Generatoren durch die Rostschlitze geschehen. Bei der Konstruktion derartiger Roste ist auf leichtes Losnehmen einzelner Rostteile zwecks Auswechslung und Beseitigung großer Schlackenkuchen Wert zu legen. Um diese Arbeit des Abschlackens zu erleichtern, hat Schneefuß vorgeschlagen, diesen Korbrost beweglich zu machen, wie in Abbildung 21 gezeigt ist. Der Korbrost hängt an Ketten und kann seitlich hin und her gezogen werden. Wieweit diese Konstruktion Eingang in Hüttenwerken gefunden hat, ist mir nicht bekannt geworden. Es würde deshalb interessant sein, darüber etwas zu hören.

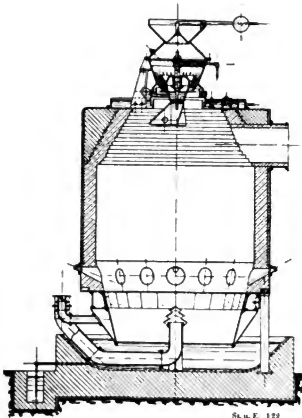


Abbildung 22. Generator
mit Wasserverschluß von Poetter & Co., A.-G.

Zur Zeit des Aschezichens und des Abschlackens wird bei allen vorbeschriebenen Gaserzeugerarten die Gaserzeugung unterbrochen, weil die Verschlußvorrichtungen für die Aschenfälle geöffnet werden müssen. Sie bestehen bei kleinen Generatoren aus Türen am Mantel oder Vorsatzplatten, wie z. B. bei Siemens-Generatoren. Bei großen freistehenden Generatoren werden meistens **aufziehbare Mäntel**, deren Abdichtung durch Wasserverschlüsse oben und unten erfolgt, benutzt. Bei vielen der gegebenen Abbildungen sind diese aufziehbaren Mäntel zu sehen.

Soll die Arbeit der Generatoren eine **ununterbrochene** werden, so muß man Asche und Schlacke während des Betriebes entfernen können. Das geschieht entweder durch einen vollkommenen Wasserverschluß des Unterteils, oder durch mechanische Abzugsvorrichtungen. Als Beispiel des Wasserverschlusses sei zunächst auf den Generator von Poetter & Co. A.-G. in Abbild. 22 verwiesen. Der untere Teil ist ein eiserner Hohlkörper, der ins Wasser taucht; die Luft

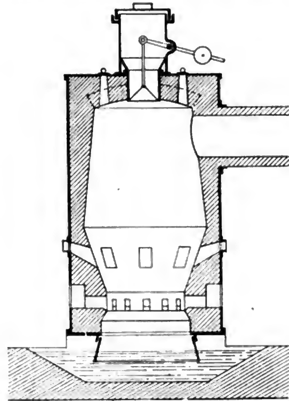


Abbildung 23. Generator
mit seitlicher Luftzuführung von Schlüter.

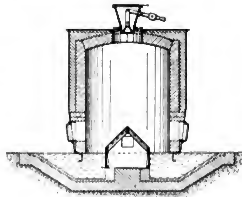
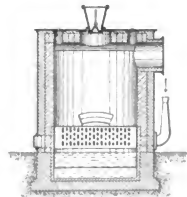



Abbildung 24 und 25.
Generator nach Duff von Schmidt & Desgraz.

wird teilweise aus ringsum angeordneten Schlitzen, im unteren Teil zum Teil durch ein zentrales mit Löchern versehenes Rohr zugeführt. Die hohe Lage der Luftzuführung setzt voraus, daß die Asche im unteren Teil des Generators so hoch liegen bleibt, daß die Luft in dieser ausströmt, um dann in den Brennstoff zu gelangen. Zunächst wird durch das Aufbewahren der Asche erreicht, daß etwa in derselben befindliche Kohlenteile der anfangs noch herrschenden Hitze nachträglich ausgesetzt werden. Sodann aber wird dadurch, daß die Luftzuführung in der Asche liegt, dafür gesorgt, daß eine Verteilung der Luft über die Fläche des Generators stattfindet.

ganzen Brennstoff- und Aschendurchgangs. Etwaige Beschädigungen hat also der Maurer zu beseitigen. Der Generator liefert schon bei geringem Winddruck eine heiße, kurze Brennzone, der Koksrückstand in der Asche soll verschwindend klein, d. h. noch nicht 1 % sein.

Von dem im Wasserschiff befindlichen Wasser wird durch die Wärme der Asche eine gewisse Menge verdampft, so daß bei diesen Generatoren die durch das Gebläse zuzuführende Wassermenge geringer werden muß. Zum Losstoßen der Schlacke befinden sich in derartigen Generatoren Stoßöffnungen in den Seitenwänden.

Ein Gaserzeuger, bei welchem die leichte Aschenabführung bei stetigem Betriebe gut gelöst erscheint, ist der in Abbild. 24 u. 25 dargestellte Generator von Duff,* der in Deutschland

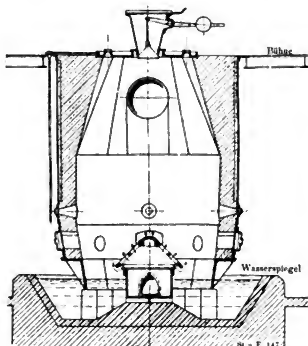


Abbildung 26. Neuerer Generator mit Rundrost von Schmidt & Desgraz.

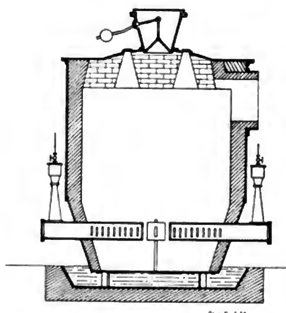


Abbildung 27. Generator von Herrick.

Beim Morgangenerator (Abbildung 12) erfolgt sie nur von der Mitte aus, ein Verfahren, das, wie die verschiedenen noch nachfolgenden Abbildungen zeigen, auch bei anderen Generatorarten wiederkehrt, und das auch zu befriedigenden Ergebnissen führt. Bei solchen Generatoren geht aus den oben geschilderten Gründen der Brennstoffverlust in der Asche sehr zurück, und zwar beträgt er nur noch 1 bis $1\frac{1}{2}$ %.

Entgegen diesem letzteren Verfahren hat der in Abbildung 23 dargestellte Gaserzeuger für stetigen Betrieb von C. Schlüter-Witten die Luftzuführung nur von der Seite. Durch richtige Wahl der Düsenzahl und die Zusammenziehung des Schachtes wird bei diesem Generator erreicht, daß die Luft bis in die Mitte der Brennstoffsäule gelangt. Besonders bemerkenswert ist der Fortfall jeglicher Eisenteile im Aufbau des

durch die Herren Paul Schmidt & Desgraz ausgeführt wird. Dieser Generator zeigt in seinem ganzen Bau eine bemerkenswerte Einfachheit. Quer durch die Mitte des eckigen oder runden Generators ist ein satteldachförmiger Rost gezogen, auf dem die Asche, die nicht durch die engen Rostschlitze fällt, herabrutscht und in das Wasserbad gelangt. Es wird damit erreicht, daß die Asche möglichst weit nach der Außenseite des Generators fällt, womit eine erleichterte Beseitigung Hand in Hand geht. Die Luftzuführung erfolgt auf der ganzen Länge unter dem dachförmigen Roste, dessen Breite natürlich in gewissem Verhältnis zu der Größe des Generators stehen muß, damit die eingeblasene Luft nicht zu sehr in der Mitte durch den Gaserzeuger hindurchströmt.

* „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 7 S. 390.

Es würde nützlich sein, darüber etwas zu hören, inwieweit die gleichmäßige Gasbildung bei diesen Gaserzeugern über den ganzen Querschnitt gewährleistet ist, besonders wenn man derartige Luftzuführung in einem runden Generator benutzt. Ich möchte annehmen, daß es Erfahrungen hierüber waren, die jetzt vielfach bei der beliebten runden Form der Generatoren dazu geführt haben, den satteldachförmigen Rost zu verlassen und einen kegelförmigen einzuführen, wie er z. B. in einer neueren Bauart von Paul Schmidt & Desgraz in Abbildung 26 zu sehen ist, wie ihn aber auch die früher gebrachten Abbildungen von Buire-Lencauchez und Zetzsche zeigen (Abbild. 7 und 9.)

Der in Abbildung 27 dargestellte Generator von Herrick ist in seinem Grundgedanken dem Duffschen ähnlich.

Von Schmidt & Desgraz stammt auch noch ein neuerer Generator (Abbildung 28), der sich wieder an den Siemens-Generator anlehnt, den ich hier noch erwähnen möchte. Er soll vor allem der Vergasung von Braunkohlenbriketts dienen. Belästigung der Arbeiter beim Abziehen der Asche durch Benutzung eines verschlossenen Aschenfalls und des Wasserschiffes ist vermieden. Die Aschenfalltür kann geöffnet werden, um immerhin die Roste übersehen zu können, doch soll das beim normalen Betriebe mit Briketts nicht nötig sein, so daß der Generator bei diesem Brennstoffe ununterbrochen arbeiten kann.

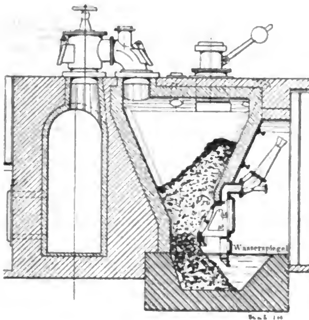


Abbildung 28. Generator mit Schrägrost von Schmidt & Desgraz.

Auch bei den Aschenfalleinrichtungen hat man, wie schon erwähnt, zu mechanischen Einrichtungen gegriffen. Findet auch bei der Vergasung gewöhnlicher Steinkohlen bei den vorher beschriebenen Einrichtungen nur in größeren Zwischenräumen ein Abziehen der Asche statt, so ist es doch klar, daß die Arbeit keine angenehme und um so schwieriger ist, je öfter sie wiederholt werden muß. Das wird um so eher der Fall sein, wenn es sich um Brennstoffe mit größerem Aschegehalt handelt. Dazu baut sich die Asche, untermischt mit Schlacken, auf dem Rost allmählich auf, der Widerstand des Gaserzeugers erhöht sich und auch die Schichthöhe wird eine andere. Das kann die Leistung und vor allem auch die Beschaffenheit des Gases beeinflussen.

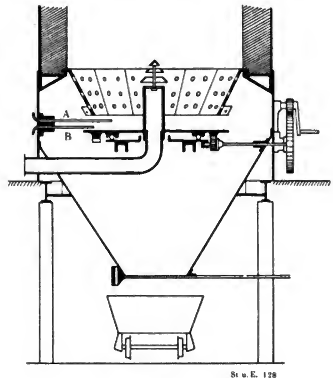


Abbildung 29. Generator nach Taylor von Wood & Co.

Einer der ersten Generatoren mit mechanischem Rost ist der Taylorsche, in Abbildung 29 dargestellte, der hier in einer Bauart gezeigt ist, wie sie die Firma Wood & Co. in Philadelphia ausführt. Die Luftzuführung entspricht ungefähr der früher schon beschriebenen Poetterschen Konstruktion. Die Asche fällt auf einen Teller, der durch ein Vorgelege gedreht wird. Zwei Abstreicher A und B sollen dafür sorgen, daß die Asche in den darunter befindlichen Trichter fällt, von wo sie nach Oeffnung einer Bodenklappe in einem Wagen abgefahren wird. Gewisse Schwierigkeit muß bei diesem Generator der Umstand machen, daß man nicht wissen

kann, ob die Drehung des Tellers genügend war, um die Asche vollständig zu beseitigen. Die vorhandene Zeichnung zeigt keine Stoßöffnungen und Schauluken, die aber jedenfalls unentbehrlich sind. Meines Wissens haben sich die Taylorschen Generatoren in Deutschland nicht eingeführt, doch sind sie in Frankreich durch Fichet & Heurtey zur Verwendung gebracht und vielleicht mehr in den Vereinigten Staaten zu Hause.

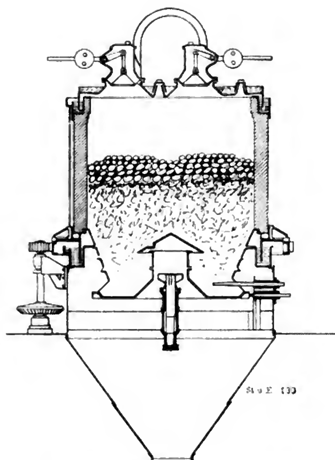


Abbildung 30. Generator von Hughes mit drehbarem Hauptkörper.

Als weiteres Beispiel geben wir den von der Wellman-Seaver-Morgan Co. in Cleveland (U. S. A.) hergestellten Hughes-Gaserzeuger, der in Abbild. 30 dargestellt ist. Hier ist im Gegensatz zu den früher geschilderten Ausführungen der ganze Gaserzeuger ausschließlich des Deckels und des Bodenplattenrumpfes drehbar gemacht. Der Antrieb erfolgt durch mechanische Kraft.

Eine erheblich weitergehende Drehbarkeit der Rostgegend hat Kerpely durchgeführt. Einen Kerpely-Generator von Thyssen & Co. stellt Abbild. 31 dar. Der Drehteller ist mit einem Aufsatz vereinigt, der eine rhombische Form hat und dessen Oberteil aus einzelnen Platten besteht, durch welche die Luft in den Generator gelangt. Mit dem Drehteller dreht sich also auch dieser Aufsatz und lockert somit die Asche, die sich über und um ihn häuft. Der Teller selbst ist als Wasserschiff ausgebildet, wodurch der bekannte Verschluß des Aschenraumes geschaffen ist. Aus diesem Wasserschiff wird durch eine feststehende Schaufel die Asche selbsttätig entfernt. Die Schaufel ist höher oder niedriger einstellbar. Die Drehung ist eine sehr langsame, — in drei Stunden eine

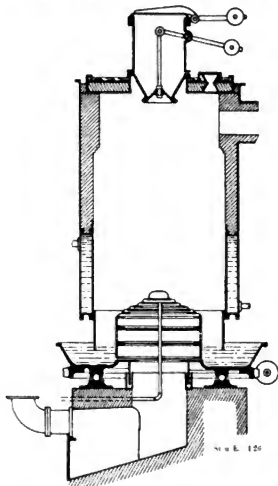


Abbildung 31.
Kerpely-Generator von Thyssen & Co.

Umdrehung —, der rhombische Aufsatz hat durch seine Form und die Drehung eine mahlende, die Schlacken lösende und zerkleinernde Wirkung. Man erstrebt also mit dieser Einrichtung, daß die Aschenhöhe im Generator stets gleich erhalten bleibt und dadurch auch das Gas eine vollkommen gleichmäßige Zusammensetzung hat, sowie auch eine Erleichterung des Abschlackens durch die vorherige Zerkleinerung.

Aehnliche Zwecke verfolgt der in Abbild. 10 schon gezeigte Gaserzeuger von Rehmann. Der drehende Teil ist dort durch eigenartig zueinander gestellte, mit Rostschlitzen versehene Kegel hergestellt, welche die Aschen- und Schlackenmasse bei ihrer langsamen Drehung ebenfalls umrühren. Die Luft tritt unter jede Kegelspitze,

so daß sie sich wegen der Drehung fortschreitend über den Gesamtquerschnitt des Generators verteilt. Um die an der Generatorwand sich etwa ansetzende Schlacke zu beseitigen, ist ein besonderer Arm am Drehkörper angebracht, der die Generatorwand rein schaben kann. Die Anordnung der Schaufeln zum Entfernen der Asche und Schlacke aus dem Drehteller bei dem Rehmannschen Generator stellt Abbild. 32 dar.

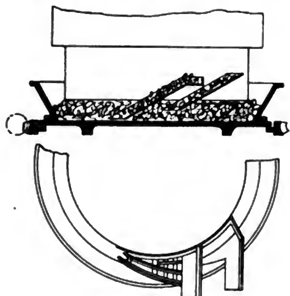


Abbildung 32.
Anordnung der Schaufeln zur Entfernung der Asche am Generator von Rehmann.

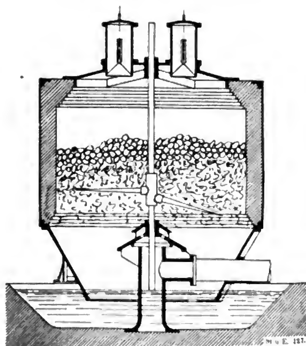
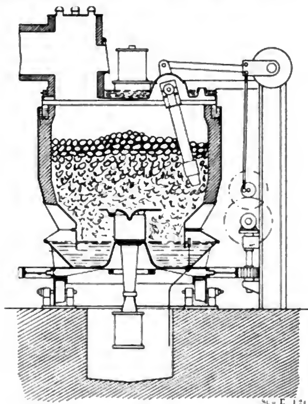


Abbildung 33. Generator von Fraser-Talbot.

Ein Rechen nimmt nur die größeren Schlackenstücke heraus, eine einstellbare Schaufel, die nicht bis zum Boden geht, die feinere Asche bis zu einer gewissen Höhe. Hierdurch wird die Menge der Schlackenentnahme regulierbar gemacht.

Während die Generatoren von Kerpely und Rehmann das Bestreben zeigen, die Asche zu lockern und die Schlacke zu zerkleinern, gibt es einige Einrichtungen amerikanischen Ursprungs, die auch die Kohlenschicht aufrühren sollen, um die Stocharbeit zu verringern und Kanalbildungen zu beseitigen.

Hier ist zunächst der auch schon in Europa eingeführte Gaserzeuger von Fraser-Talbot zu nennen, den Abbild. 33 darstellt. Auf einer senkrechten Achse befinden sich zwei Rührarme, die langsam umgedreht werden. Diese Gaserzeuger sollen sich vor allem bewähren, wenn man mit aschereichen Brennstoffen arbeitet. Uebrigens ist der Aufrührer der Asche durch Hebel usw. auch schon in Deutschland früher angewandt worden, so z. B. hat Schlüter (Abb. 23) bei seinem weiter oben beschriebenen Generator eine solche Einrichtung verwendet, ohne damit besondere Vorteile zu erzielen, was allerdings mit der Natur der verwendeten Brennstoffe im Zusammenhang stehen mag. Noch weiter ist Hughes gegangen, der vom unbeweglichen Deckel des sich drehenden Generatorrumpfes aus einen wassergekühlten Stahlarm in dem Brennstoff herumrühren läßt (Abbild. 34). Er verfolgt damit denselben Zweck wie Talbot. Ob sich



Abbild. 34. Generator von Hughes mit drehbarem Körper und Rührwerk.

derartige Rühreinrichtungen erhalten werden, muß abgewartet werden. Von vielen Seiten wird es nicht als nützlich angesehen, daß der Brennstoff fortwährend aufgerührt wird.

Die Wellman-Seaver-Morgan Co. in Cleveland gibt den Kraftverbrauch für die mechanische Rühreinrichtung bei einem Gaserzeuger von 3 m l. Durchmesser zu drei PS. an, während für den Fraser-Talbot-Generator eine Angabe vorliegt, daß derselbe 10 PS. gebraucht.

In ganz anderer eigenartiger Weise hat Blezinger die Frage des Abschlackens ohne Unterbrechung des Betriebes gelöst. Er fährt einen Rostwagen unter den Gaserzeuger, den er von Zeit zu Zeit durch einen neuen ersetzt. Eine solche Einrichtung ist schon in Abbild. 8 zu sehen. Einige andere Ausführungsformen zeigen die in Abbild. 35 und 36 dargestellten Blezingerschen Konstruktionen.

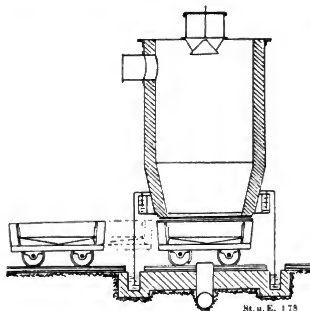


Abbildung 35. Braunkohlen-Generator mit Aschenwagen von Blezinger.

So viel über die Vorrichtungen zur Entschlackung der Gaserzeuger.

Zur Vermeidung des Anhängens der Schlacke an den Wandungen hat man mit mehr oder weniger Erfolg den unteren Teil des Innern des Gaserzeugers aus eisernen Hohlräumen hergestellt, die von Wasser durchflossen werden. An den kühlen Wänden kann ein Anschmelzen der Schlacken nicht stattfinden.

In den Abbild. 17 und 18 war die Turksche Anordnung gezeigt, bei der der Kühlring aus Gußeisen besteht, in dessen gußeisernem Innern Rohrwindungen laufen, was große Haltbarkeit veranlassen dürfte. In der Abbild. 8 und 30 ist der untere Teil aus Schmiedeisen hergestellt. Häufig ist man sogar so weit gegangen, die ganze Steinausmauerung fortzulassen und sie durch gekühlte Eisenwände zu ersetzen. Man wird in bezug auf die Anordnung solcher Kühlflächen im allgemeinen, d. h. besonders bei Steinkohlen, weniger bei Braunkohlen, nicht zu weit gehen dürfen, denn wenn auch das Wasser in den Hohlräumen erhitzt wird, so sind doch gegenüber den sehr heißen Steinwandungen solche Temperaturunterschiede vorhanden, daß zu starke Kühlung nicht ausgeschlossen ist. Daher ist auch eine Anordnung wie die Turksche, bei der die Kühlfläche relativ klein und das Material höhere Temperaturen annehmen wird, beachtenswert. Andere legen vor diese Kühlfläche wiederum Steinlagen. (Siehe Abbildung 10 des Rehmannschen Generators.) Jedenfalls steht wohl die Tatsache fest, daß die Anordnung bei Vergasung deutscher Braunkohlen, deren Schlacken bei verhältnismäßig niederen Temperaturen zu backen anfangen, in vollkommener Weise das sonst so unangenehme Anwachsen der Schlacke vermeidet.

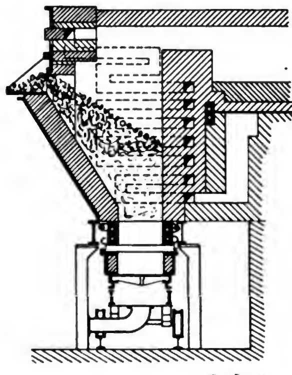


Abbildung 36. Siemens-Generator mit Aschenwagen von Blezinger.

Was den Abzug der Gase anbetrifft, so ist, soweit er oberhalb der Brennzone liegt, nichts weiter darüber zu sagen.

Die Anordnung der daran anzuschließenden Staubkammern, Reinigungs- und Kühlapparate soll uns hier nicht beschäftigen, da diese für die grundsätzliche Gestaltung der Gaserzeuger selbst nicht von Bedeutung sind, wenn sie auch für den guten Betrieb von großem Einfluß sein können.

Es gibt Fälle genug, in denen die Gaserzeuger zur Verantwortung gezogen werden,

während mangelhafte Nebeneinrichtungen, zu enge Anschlußrohre, schlechte Brenner in den Oefen und dergl. die Schuld an dem Mißerfolge tragen.

Dagegen mögen noch einige besondere Gaserzeugerbauarten besprochen werden, wenn sie auch im eigentlichen Hüttenbetriebe noch keinen größeren Eingang gefunden haben, aber in Zukunft von Wichtigkeit werden können. Sie sind entstanden aus dem Bestreben, um einerseits besondere minderwertige Brennstoffe zu verwenden, und anderseits um die teerigen Bestandteile des Gases zu beseitigen.

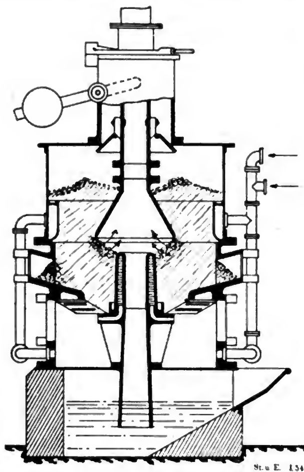


Abbildung 37. Generator für Feinkohle von der Gesellschaft „Gasgenerator“.

Die Vergasung staubförmiger oder wenigstens sehr feiner Brennstoffe strebt die in Abbild. 37 dargestellte Bauart der Gesellschaft „Gasgenerator“ in Dresden an.

Wir sehen in dieser Bauart im allgemeinen bekannte und schon beschriebene Anordnungen, jedoch in dem Zweck angepaßten Formen. Das Einhängerohr hat eine starke Erweiterung, um zwischen diesem und einem in der Mitte angeordneten Hohlkörper eine genügende Oberfläche für den Brennstoff zu erhalten, der an sich wegen seiner Feinheit nicht hochgeschichtet werden darf. Die Außenwand besteht ganz aus Eisen. Der Generator ist meines Wissens noch nicht in den Abmessungen gebaut, wie sie im Hüttenbetriebe gebraucht werden, sondern wohl meistens nur für Gasmaschinen mit geringeren Leistungen. Es würde von Interesse sein, über diese eigenartige Konstruktion Mitteilungen über die Bewährung in der Praxis zu erhalten. Die ganz feinen Brennstoffe, untermischt mit Staub, dürften selbst bei dieser Bauart vielleicht zu Schwierigkeiten Veranlassung geben. Ebenso würde es angenehm sein, über die Benutzung des ganz aus Eisen hergestellten Schachtes etwas zu hören, sowie über die Dauerhaftigkeit des Einhängerohres, das in seinem unteren Ende dem heißen Brennstoff sehr stark ausgesetzt ist. Der in dem eisernen Schacht entstehende Dampf wird bei diesem Generator unter den Rost geführt, um hier die Vergasungsluft anzufeuchten. Der Generator ist in dieser Bauart für Sauggasbetrieb gedacht.

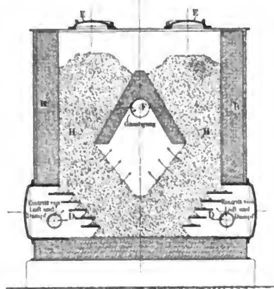


Abbildung 38. Pintsch-Generator für Kohlenlösche und Kleinkoks.

Zur Benutzung der aus der Lokomotive abfallenden Kohlenlösche und von Kleinkoks dient der in Abbild. 38 dargestellte, von Julius Pintsch, Berlin, gebaute Generator.* Grundsätzlich gleicht die Arbeitsweise den vorbeschriebenen, in der Ausführung sind dagegen bedeutende Unterschiede. Statt des eisernen Einhängerohres ist in dem viereckigen Gaserzeuger ein dachartiges Gassammelrohr aus feuerfestem Stein angebracht, dessen Unterkante wiederum die notwendige Breite der Oberfläche für den zu vergasenden Brennstoff gewährleistet. Solch ein Generator befindet sich für Kleinkoksbetrieb im Siegerlande, und für Kohlenlösche in der Eisenbahnwerkstätte in Ponarth im Betriebe und zwar an beiden Stellen, soviel man hört, mit gutem Erfolg.

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 13 S. 799.

Die vollkommene Beseitigung des Teeres aus dem Generatorgas hat bislang nur bei den Gasen für Kraftzwecke Bedeutung gewonnen. Die Befreiung des Gases von Teer nach Verlassen des Generators ergibt, wie schon früher erwähnt, Verluste, und die Anlagen dazu sind unbequeme Nebenapparate, die ihren Zweck nur dann völlig erreichen können, wenn man sie ähnlich gestaltet, wie in den Gasanstalten und Kokereien. Was das aber bei Generatorgas bedeutet, sieht man, wenn man sich vergegenwärtigt, mit welchen Gasmengen man es hier zu tun hat. Im Kokereibetrieb entstehen aus 100 kg Kohle ungefähr 30 bis 50 cbm Gas, beim Generatorbetrieb 400 bis 500 cbm. Daraus läßt sich ohne weiteres die notwendige Vergrößerung der Apparate erkennen.

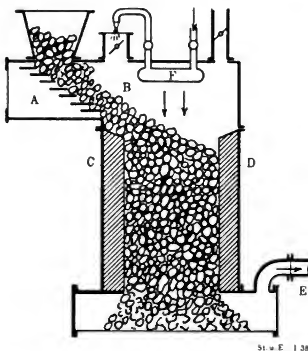


Abbildung 39. Generator mit umgekehrter Verbrennung von Letombe.

Trotzdem gibt es schon Anlagen, die die Wiedergewinnung des Teeres und vor allem des aus dem Stickstoff des Brennstoffes entstehenden Ammoniaks erstreben. Dr. Mond in England hat sich in dieser Beziehung einen Namen gemacht und große Anlagen mit bestem Erfolg durchgeführt.

Auch Lencauchez hat neuerdings diesbezügliche Vorschläge gemacht und Anlagen konstruiert. Wahrscheinlich würden aber die Hüttenwerke derartige Nebenbetriebe nicht aufnehmen, weil eben bislang dringendes Bedürfnis dafür nicht vorhanden ist und die Einfachheit des Generatorbetriebes beeinträchtigt wird.

Deshalb möge hier auch nur von derjenigen Beseitigung des Teeres gesprochen werden, die im Generator selbst vor sich geht, d. h. also durch die eingangs erwähnte Zersetzung des Teeres in der Verbrennungszone der Gaserzeuger. Auf verschiedenen Wegen hat man versucht, zu diesem Ziele zu gelangen. Einer der Wege war, daß man die Vergasungsluft und das Generatorgas von oben nach unten durch den Generator ziehen läßt, wie das z. B. in beifolgender Abbildung 39 eines kleinen Gaserzeugers von Letombe zu sehen ist.

Durch diese Anordnung erreicht man, daß der frische Brennstoff hinter die eigentliche Brenn- und Reduktionszone gelangt. Die Einschüttung des Brennstoffes erfolgt von oben. Bei A liegt der frische Brennstoff auf einem Schrägrost, durch den Luft eintreten kann. Dabei findet mit beschränkter Verbrennung eine Abgasung der flüchtigen Bestandteile statt. Durch B tritt die Hauptvergasungsluft mit Wasserzusatz ein und so entsteht nun in der Gegend von C D die eigentliche Verbrennung und Reduktion. Das Gas zieht bei E ab. Das Bild selbst zeigt übrigens einen Sauggasgenerator kleiner Abmessung. Der nötige Wasserzusatz wird durch den kleinen Kessel F mit Hilfe der Wärme im oberen Generatorraum erzielt. Die Abbildung zeigt nur eine Ausführungsform von vielen, und von den meisten kann gesagt werden, daß sie über die Versuchszeit nicht hinausgekommen sind. Für Holzvergasung sollen sie in Mexiko in größerer Zahl in gutem Betriebe sein. Die Asche und Schlacke hinter der Verbrennungszone ist jedenfalls recht unbequem. Die Ueberwachung der Gaserzeugung ist beim umgekehrten Weg, der an sich ein

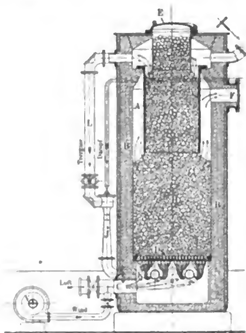


Abbildung 40.
Generator von Pintsch für bituminöse Brennstoffe mit Umsaugung.

unnatürlicher ist, keine leichte, so daß dieses Verfahren keine große Aussicht haben wird.

Ein zweiter vielfach beschrittener Weg ist der, die in dem oberen Teil des Generators entstehenden Schwelgase gesondert aufzufangen und durch Umführungsrohre, gegebenenfalls unter Zuhilfenahme eines Dampfstrahls, wieder unter den Rost des Generators zu führen, so daß sie von dort aus zusammen mit der Vergasungsluft den Brennstoff noch einmal durchströmen. Auf diesem Gebiete sind viele Versuche teils mit, teils ohne Erfolg gemacht worden. Die Aufgabe ist auch keine leichte, weil man über die Menge der teerigen Gase keine genauen Anhaltspunkte hat und bei größeren Mengen mit starker Verteerung der Umführungsrohre zu rechnen hat. Solche Umsaugerohre finden Sie bereits in Abbild. 9 und 10 dargestellt.

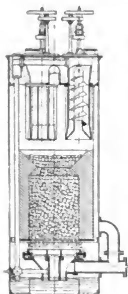


Abbildung 41. Generator mit Entgasungsretorten von Crossley.

Neben diesen geben wir in Abbild. 40 eine Bauart der Firma Julius Pintsch,* Berlin, die besonders deutlich diese Umführungsrohre zeigt. Der in das Einhängerohr gelangende frische Brennstoff wird äußerlich durch das erzeugte Generatorgas erwärmt, das durch F abzieht. Die entstehenden Entgasungsprodukte werden durch kleine Dampfstrahlapparate abgesogen und treten zusammen mit der Vergasungsluft unten in den Generator ein. Dort geht die Vergasung in gewohnter Weise vor sich. Ein solcher Generator befindet sich seit längerer Zeit in Dänemark ebenfalls als Sauggasanlage in Betrieb und soll sich gut bewährt haben. Vergast wird ein Gemisch von Koks und Steinkohle oder schlesische Steinkohle allein. Der Generator sieht in Wirklichkeit etwas anders aus, als die Abbildung ihn darstellt. Es wäre interessant, über die Haltbarkeit, besonders der Einhängerohre, die Möglichkeit der Entschlackung der mittleren Zone, die nicht leicht zugänglich erscheint, etwas zu hören.

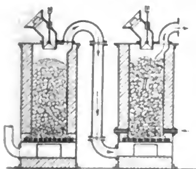


Abbildung 42. Doppelgenerator der Deutzer Gasmotorenfabrik.

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 13 S. 797.

Noch weiter ist z. B. die Firma Crossley* gegangen, die die frische Kohle in eigenartig ausgebildeten Retorten, die in den Gasraum des Generators hineinhängen, vorbehandelt (Abbildung 41). Von Zeit zu Zeit werden diese Retorten geöffnet und der Brennstoff gelangt dann in den eigentlichen Generator. Die Entgasungsprodukte werden unter den Rost geführt, ebenso wie oben geschildert.

Wieder ein anderer Weg war der, mehrere Generatoren hintereinander zu schalten. Während im ersten Generator ein Brennstoff vergast wurde, welcher flüchtige Bestandteile besitzt, wurde in dem zweiten Anthrazit oder Koks zur Vergasung gebracht. Die aus dem ersten Generator entstehenden teerigen Gase wurden nun mitsamt dem dort auch gebildeten Generatorgas durch die Verbrennungszone des zweiten Generators hindurchgeschickt. Solche Doppelgeneratoren stellen Abbild. 42 und 43 dar. Die erste Darstellung ist dem Patent der Deutzer Gasmotorenfabrik entnommen. Im Generator I sollen Steinkohle oder andere teertragende Brennstoffe, im Generator II Koks vergast werden.

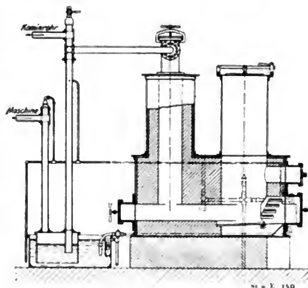


Abbildung 43. Doppelgenerator für Holz und Koks von Riché.

Auf ähnlichen Grundsätzen beruht der Generator von Riché, in dessen erstem Schacht Holz vergast werden soll, während der zweite mit Koks gefüllt ist. Der Richésche Generator hat mehrfach Verwendung gefunden, der Deutzer ist durch neuere Formen verdrängt,

* „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1905 Nr. 47 S. 1903.

bei denen man bemüht war, nur einen Brennstoff zu benutzen.

Für die Verwendung von zweierlei Brennstoffen nebeneinander ist noch eine interessante Konstruktion zu erwähnen, die wieder von Lencauchez stammt und auf dem Prinzip des alten Siemens-Generators aufgebaut ist (Abbild. 44). Ein Schacht für Kohle und einer für Koks sind vereinigt, so daß zwar die Brennstoffe räumlich getrennt bleiben, aber doch zusammen in einem gemeinsamen Schachte liegen. Der Koks liegt über der Steinkohle, wird also die Teerbildung verhüten oder doch wesentlich einschränken. Inwieweit dieser Generator praktisch verwertet ist und ob er das gewünschte Ziel erreicht hat, ist mir indessen nicht bekannt geworden, bleibt mir aber auch etwas zweifelhaft.

Von gutem Erfolge sind nun Bestrebungen gewesen, mit einer Brennstoffart in einem Gaserzeuger mit zwei Brennzonen zu arbeiten.

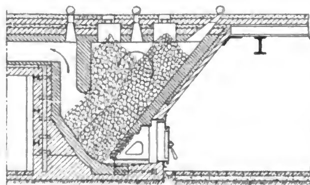


Abbildung 44.

Generator für zwei Brennstoffe von Lencauchez.

Die nebenstehende Abbildung 45 stellt einen Gaserzeuger für Braunkohlenbrikettvergasung vor von der Firma Gebr. Körting, A.-G. Die obere Brennzone A dient zur Verkokung und Entgasung des eingeschütteten Brennstoffes. Die hierfür nötige Luftmenge kann durch Schieber eingestellt werden. Die entstehenden Teergase ziehen nun nach unten der zweiten Verbrennungszone zu, die sich in nichts von der der gewöhnlichen Generatoren unterscheidet, nur daß das Gas seitlich durch B abgezogen wird. Diese zweite Brennzone erhält ihre Vergasungsluft durch die Roste. Es gelingt hiermit, aus Braunkohlenbriketts und bei ganz ähnlich gestalteten Generatoren aus Torf ein so vollkommen teerfreies Gas zu erhalten, daß es zur Benutzung in Gasmaschinen ohne weiteres brauchbar ist, wenn es von den verbleibenden Resten an Staub durch einfache Waschung und Filterung befreit wird. Die mit solchen Gasen betriebenen Maschinen machen selbst im Dauerbetrieb durchaus nicht die geringsten Schwierigkeiten. Bei den verarbeiteten Brennstoffen bildet sich meistens eine feine, leicht entfernbare Asche und es läßt sich das Anbacken von Schlacken bei gut durchgeführten Anlagen so gut wie vollkommen vermeiden.

Es ist wohl anzunehmen, daß auf diesem Wege auch die teerfreie Steinkohlenvergasung mit Erfolg durchgeführt werden kann.

Zum Schlusse bleibt noch eine besonders interessante Generatorart zu besprechen, bei der nicht allein ein teerfreies oder teerarmes Gas aus bituminösen Brennstoffen erzielt wird, sondern vor allem auch ganz ungewöhnlich schlechte Brennstoffe vergast werden, die diesen Namen bislang nicht verdienten, weil sie als lästiger und unverwertbarer Ballast angesehen wurden. Es ist dieses der Ringgenerator von Jahns, dargestellt in Abbild. 46 und 47.

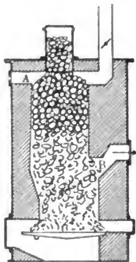


Abbildung 45. Generator mit doppelter Brennzone für Braunkohlenbriketts von Gebr. Körting, A.-G.

Jahns vereinigt in der Regel vier Generatorschächte zu einer Gruppe. Abwechselnd werden diese Schächte mit dem frischen Brennstoff beschickt. Die Gase, welche in dem frisch beschickten Schacht entstehen und die stark teer- und wasserhaltig sind, streichen gleichzeitig durch die übrigen Schächte der betreffenden Gruppe. Es ist vollkommen gelungen, in dieser Generatorart die Wasch- und Klaubberge, die nur bis zu 25 % ausklaubbare brennbare Teile, im Mittel 60 bis 65 % Asche enthalten, in vollkommner Ausnutzung zu vergasen.

Die Aufgabe, die sich Jahns gestellt hatte, war also eine sehr schwierige; sie ist meines Wissens noch von keiner andern Generatorart mit Erfolg gelöst, wie es auch immerhin zweifelhaft erscheint, ob man selbst mit mechanischen Entaschungsvorrichtungen oder Rührwerken durchkommen würde. Im vollen Gegensatz zu allen anderen Generatoren verfuhr Jahns zunächst so, daß er die Schächte jeweils gänzlich füllte und entleerte. Dadurch, daß er nach Entleerung eines ausgenutzten Schachtes die glühenden großen Aschenmengen unter dem Generator beließ, konnte er die neue Füllung, trotz des großen Wärmebedarfes des Aschengehaltes und der zerstreuten Lage der brennbaren Partikel in diesem, schnell in die nötige Hitze bringen, um eine Austreibung der flüchtigen Bestandteile zu erzielen. Ein Dampfstrahl in dem Ver-

bindungskanal fördert diese Entgasungsprodukte den übrigen Schächten zu, die nun bereits entgasten Brennstoff enthalten, der auf bekannte Art weiter vergast wird. Nacheinander brennen die einzelnen Schächte vollständig aus und werden also auch nacheinander wieder gefüllt.

Im praktischen Betriebe stellte sich nun heraus, daß das vollständige Füllen und Entleeren unter Umständen nicht zweckmäßig war. Man kann das Nachfüllen frischen Brennstoffes und ebenso das Abziehen der Asche und Schlacke

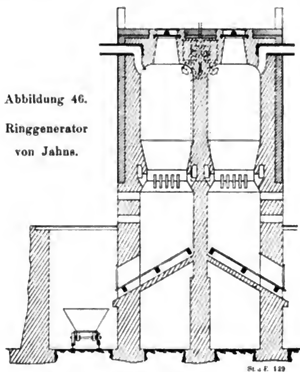


Abbildung 46. Ringgenerator von Jahns.

auch in Absätzen vornehmen und dabei auch die Schichthöhe beliebig hochhalten. Dadurch hat man für verschiedenartige Brennstoffe den weitesten Spielraum. Auch die Zusammensetzung des Gases läßt sich dadurch verändern, und in der Tat sehen wir aus zwei Analysen unserer Tabelle III, daß das besonders für Kraftzwecke hergestellte Gas einen sehr hohen Wasserstoffgehalt besitzt, wie er sonst nicht oft vorkommt. Man darf diese Analysen der Brennstoffe aus den Wasch- und Klaubbergen natürlich nicht mit denen vergleichen, die aus gewöhnlichen Generatoren und aus guten Brennstoffen kommen. Schon an sich zeigen die Gase, bei denen Teervergasung vor sich ging, Abweichungen und besonders höheren Wasserstoff- und dabei auch natürlich Kohlensäuregehalt. Letzterer ist allerdings in diesem Falle auch besonders von der Schlackenbildung abhängig, deren Auftreten bei solchen schlechten Brennstoffen natürlich weit gefährlicher ist als bei den geringeren Mengen in gewöhnlichen Brennstoffen. Hat der Brennstoff leichtschmelzbare Schlacke, so muß wegen der im Generator unzulässigen geringen Temperatur auch ohne weiteres mehr Kohlensäure entstehen.

Daß es Jahns gelungen ist, in dauernd sicherem Betriebe sowohl für Dampfkesselheizung wie für Kraftzwecke diese Abfälle zu verwerten, ist ein höchst beachtenswertes Ergebnis, das besonders wertvoll für die Bergwerke selbst ist, die dadurch geradezu von einer Last befreit

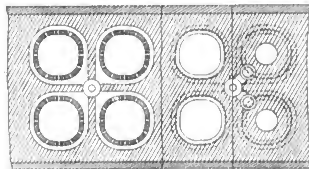


Abbildung 47.
Querschnitt durch den Ringgenerator von Jahns.

werden. Viele andere Brennstoffe, die bislang wegen ihrer Minderwertigkeit schwer verwertbar waren, können auf diese Weise zur Vergasung herangezogen werden, zumal der Generator daraufhin gebaut ist, daß er selbst bei den auftretenden größeren Schlackenmengen verhältnismäßig leicht von diesen befreit werden kann. —

M. H. Ich bin mir bewußt, daß ich mit meinen Ausführungen die gesamte Frage der Gaserzeuger nicht annähernd erschöpfend dargestellt habe; vieles von der technisch-theoretischen Seite habe ich übergangen, besonders aber habe ich von der gewaltigen Menge verschiedener Generatorbauarten nur einige typische Fälle herausgegriffen, ohne dieselben chronologisch zu ordnen.

Ich spreche nochmals die Hoffnung aus, daß in der nachfolgenden Besprechung die Konstrukteure uns eingehend über die Erfolge mit ihren Generatoren belehren werden und manche Frage streifen, die ich hier übergangen habe, oder die der Berichtigung und Ergänzung bedarf.

(Lebhafter Beifall.)



Das Zollabkommen Deutschlands mit den Vereinigten Staaten von Amerika.

Das Abkommen sieht folgende Bestimmungen vor: Im Artikel 1 gewährt der Präsident alle Zollermäßigungen, welche er nach Sektion 3 des Dingley-Tarifes einem fremden Lande zugestehen kann. Danach tritt zu den uns bisher eingeräumten Vergünstigungen noch die für Schaumweine.

Artikel 2 behandelt die Abänderungen auf dem Gebiete der Zollverwaltung, welche ohne Gesetzesänderung herbeigeführt werden können. Dieselben sind in einer Note, die einen integrierenden Bestandteil des Vertrages bildet, zusammengefaßt, und umfassen folgende Punkte:

A. Der amerikanische Tarif besteht in der Hauptsache aus Wertzöllen. Als Verzollungswert wird der Marktwert der Ware im Ausfuhrlande zugrunde gelegt. Darunter versteht das amerikanische Gesetz den Preis, zu welchem die Ware zur Zeit der Ausfuhr auf den Hauptmärkten des Exportlandes im Großhandel in den üblichen Engresmengen abgegeben wird. Die Feststellung dieses Wertes begegnet vielen Schwierigkeiten, und die Mißstimmung gegen das amerikanische Verzollungsverfahren wird insbesondere dadurch hervorgerufen, daß die amerikanischen Abschätzer bei Bemessung des Marktwertes vielfach zu Ergebnissen kommen, die von den Angaben der deutschen Exporteure erheblich abweichen. Eine grundsätzliche Aenderung hierin wäre nicht ohne Eingriff in die amerikanische Gesetzgebung möglich gewesen. Da dies zurzeit ausgeschlossen war, so mußte man sich vorerst damit begnügen, für die Fälle, in denen ein eigentlicher Marktwert im Sinne des amerikanischen Gesetzes nicht festgestellt werden kann, und in denen daher ohnehin durch Verwaltungsvorschriften nachgeholfen werden muß, diese ergänzende Bestimmung dahin zu treffen, daß als Marktwert der Exportpreis gelten soll. Damit wird wenigstens in manchen Fällen den Beschwerden unserer Exporteure abgeholfen werden.

B. Nach Sektion 8 des Zollverwaltungsgesetzes müssen Fabrikanten oder Exporteure, welche ihre Waren nach den Vereinigten Staaten konsignieren, detaillierte Aufstellungen über die Herstellungskosten beziehungsweise über die von ihnen gezahlten Preise und über die Bezugsquellen usw. machen.

Bei der Anwendung dieser Bestimmungen haben die amerikanischen Konsuln vielfach so ins einzelne gehende Angaben verlangt, daß die Anfertigung der Aufstellungen eine große Belästigung des Verkehrs darstellte und auch die Preisgabe von Fabrikgeheimnissen befürchtet wurde. Es ist nunmehr vorgeschrieben worden, daß der Konsul solche Nachweisungen nur dann einfordern darf, wenn sie in einem bereits in den Vereinigten Staaten eingeleiteten Zollverfahren von den Zollabschätzern verlangt werden.

C. Nach der geltenden Praxis werden die Entscheidungen der Abschätzungsbeamten über den Marktwert ohne Angabe von Gründen mitgeteilt, und ohne daß dem Importeur oder dem Agenten des Exporteurs genügend Gelegenheit gegeben ist, seinen Standpunkt zur Geltung zu bringen.

Durch eine aus Anlaß der vorjährigen provisorischen Regelung der deutsch-amerikanischen Handelsbeziehungen ergangene Verfügung des Schatzsekretärs in Washington vom 28. Februar 1906 ist bestimmt worden, daß die Verhandlung im Falle wiederholter Abschätzung (reappraisement cases) öffentlich und in Gegenwart des Importeurs oder seines Vertreters stattfinden soll, wenn nach dem Urteil des Board of general appraisers das öffentliche Interesse dadurch nicht gefährdet wird. Dieser Grundsatz ist durch die neue Bestimmung nach zwei Richtungen erweitert worden: einmal soll der Board, wenn die Oeffentlichkeit der Verhandlungen (das heißt die Zulassung des Importeurs oder seines Vertreters) versagt wird, weil eine Gefährdung des öffentlichen Interesses für vorliegend erachtet wird, dem Schatzsekretär darüber berichten, und ferner sollen, wenn die Verhandlung nicht öffentlich stattfindet, die Gründe der Entscheidung mitgeteilt werden.

D. In folgenden Punkten sollen die Konsularverordnungen geändert oder klargestellt werden:

1. Durch Verordnung des Präsidenten vom 1. März 1906 war bereits bestimmt worden, daß die Konsuln bei der Beglaubigung der Faktura in der Regel nicht die persönliche Anwesenheit des Versenders fordern, sondern die Fakturen beglaubigen sollen, wenn sie ihnen durch die Post oder durch Boten zugesandt werden. Da aus einigen Konsulatsbezirken berichtet wurde, daß auch jetzt noch das persönliche Erscheinen gefordert werde, ist vereinbart worden, daß das persönliche Erscheinen nur in Ausnahmefällen, in denen besondere Gründe eine mündliche Aussprache notwendig machen, gefordert werden soll.

2. Um ein Urteil über die Richtigkeit des in der Faktura angegebenen Preises zu erlangen, haben die Konsuln das Recht, die Vorlegung der Originalfaktura zu fordern. Durch die neue Bestimmung wird dieses Recht erheblich eingeschränkt, und es ist ferner Vorsorge getroffen, daß die Originalfakturen — was bisher nicht immer geschehen ist — dem Exporteur zurückgegeben werden müssen. Hierdurch wird der von den Exporteuren vielfach gehegten Besorgnis begegnet, daß durch Uebersendung der Originalfaktura nach Washington ihre Bezugsquellen verraten werden könnten.

3. In den von den amerikanischen Konsulaten ausgegebenen Beglaubigungsformularen wird die Angabe des Namens des Schiffes verlangt, mit welchem die Ware zur Versendung kommen soll. Die Erfüllung dieser Vorschrift bereitet Schwierigkeiten, wenn zur Zeit der Beglaubigung der Faktura noch nicht feststeht, mit welchem Schiffe die Ware versandt werden soll. Durch die neue Bestimmung werden diese Schwierigkeiten beseitigt.

4. Nach dem Zollverwaltungsgesetze muß die Beglaubigung der Faktura in dem Bezirke des Konsulates erfolgen, in welchem der Ort des Kaufes oder der Fabrikation liegt. Dies nötigt die Exporteure, welche Waren in verschiedenen Teilen Deutschlands herstellen lassen, an allen diesen Orten Agenten zu halten, welche die Beglaubigung der Faktura für sie besorgen. Jetzt ist ausdrücklich festgelegt worden, daß als Kaufort der Ort angesehen werden soll, wo der Vertrag abgeschlossen worden ist, sofern der Exporteur daselbst seinen Geschäftssitz hat.

5. Nach § 681 der geltenden Konsularregulative hat der Konsul das Recht, die Beeidigung der Faktura zu verlangen. Diese Bestimmung, welche von den Konsuln in sehr verschiedenem Sinne gehandhabt wurde, ist durch die neue Vereinbarung beseitigt worden.

E. Die Abschätzungsbeamten der Vereinigten Staaten sollen in Zukunft der Deutschen Regierung offiziell angemeldet werden und mit den deutschen Handelskammern zusammenarbeiten. Dieses System wird dazu beitragen, das gegenseitige Mißtrauen, welches zwischen den Beamten des Schatzamtes und den deutschen Interessenten bestand, zu beseitigen.

F. Für den deutschen Fabrikanten ergibt sich, wenn seine Angaben über den Wert der Ausfuhrwaren beanstandet werden, oft die Schwierigkeit, geeignetes Material für die Widerlegung der Tatsachen beizubringen, auf welche die Abschätzungsbeamten ihr Urteil gründen. Die neue Bestimmung verpflichtet die amerikanischen Zollbehörden, die Handelskammerzeugnisse in Verbindung mit etwaigem anderen Beweismaterial zu „würdigen". Das Verlangen, daß den Handelskammerzeugnissen entscheidende Bedeutung beizumessen sei, konnte deutscherseits nicht gestellt werden, weil das Zollabschätzungsverfahren ein gerichtsähnliches Verfahren ist.

Artikel 3 bezieht sich auf die deutschen Gegenkonzessionen. Es konnte sich für die der Union zu gewährenden Zugeständnisse nur um die ermäßigten Zollsätze aus den Verträgen mit Belgien, Italien, Oesterreich-Ungarn, Rumänien, Rußland, der Schweiz und Serbien handeln. Aber auch die uneingeschränkte Weitergewährung der Zollsätze der sieben Verträge erschien für dieses Abkommen nicht angezeigt, vielmehr mußte eine Beschränkung der deutschen Konzessionen eintreten.

Bei der engeren Auswahl war die Gewährung der vertragsmäßigen Zollsätze für die wichtigsten Roherzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft unvermeidlich. Auch hier umfassen jedoch die gemachten Zugeständnisse nicht sämtliche durch den Vertragstarif berührte Warengattungen; beispielsweise sind die Molkereierzeugnisse ausgenommen geblieben. Ferner war die Einräumung der Vertragssätze für Erdöle und für einige mit diesen in Zusammenhang stehende Erzeugnisse nicht zu umgehen. Bei den Zollsätzen für Industrieerzeugnisse erstrecken sich die Zugeständnisse hauptsächlich auf Leder und Lederwaren, auf Kautschukwaren, auf Papier und Papierwaren und auf Glas und Glaswaren. Hinsichtlich der chemischen Erzeugnisse, der Steinwaren, der unedlen Metalle und der Waren aus solchen sind einige Vertragssätze zugestanden worden. Auch aus den beiden letzten Tarifabschnitten (Maschinen usw.) hat ein Teil der Konventionalsätze in der dem Abkommen beigegebenen Liste unserer Konzessionen Aufnahme gefunden.

Artikel 6 regelt die Dauer des Vertrages. Mit Rücksicht auf den Charakter des Abkommens ist die Geltungsdauer auf ein Jahr bemessen, jedoch mit der Maßgabe, daß, wenn innerhalb dieser Frist ein anderer Vertrag nicht vereinbart werden sollte, das Abkommen mit sechsmonatlicher Kündigung weiterläuft.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

15. April 1907. Kl. 10 a, K 32 564. Vorrichtung zum Entfernen der Ausscheidungen von Graphit und dergl. in Verkokungskammern oberhalb der Kohlenfüllung. Heinrich Koppers, Essen a. Ruhr, Isenbergstr. 30.

Kl. 24 h, M 30 764. Vorrichtung zur selbsttätigen Beschickung von Rosten unter Benutzung eines oder mehrerer verschieden stark vorschnellender und verschiedene Brennstoffmengen befördernder Wurfglieder. Münckner & Comp., Bautzen.

Kl. 31 c, G 23 555. Vorrichtung zum Ablassen von Kohlenstaub aus dem Sammelbehälter in die Mischtrommel von Formsandaufbereitungs-Anlagen. Alfred Gutmann, Act.-Ges. für Maschinenbau, Altona-Ottensen.

Kl. 31 c, J 8995. Zerlegbarer Formkasten mit geteilten, durch Einsatzstücke nach Bedarf zu verlängernden Stirn- und Seitenwänden. Carl John, Berlin, Gleimstraße 9 h.

Kl. 49 b, W 25 240. Kreissäge, bei der die zeitweilige Aufhebung der Schaltbewegung durch eine mit Reibfläche versehene, unter Wirkung eines Laufgewichts stehende Schaltspindelmutter erfolgt. Gustav Wagner, Reutlingen, Württemberg.

18. April 1907. Kl. 1 a, H 38 765. Füllrumpf zur Aufnahme von zu waschender und aufzubereitender Kohle und sonstigem, zur Aufbereitung geeignetem Gute. Hartung, Kuhn & Cie., Maschinenfabrik, Act.-Ges., Düsseldorf.

Kl. 10 a, B 42 799. Liegender Regenerativkoksofen mit senkrechten Heizzügen. C. Biscanter und A. Hepe, Herne i. W.

Kl. 18 a, C 13 814. Verfahren zum Durchschmelzen von Metallmassen, Schlitzen von Blechen und dergl.; Zus. zu Pat. 161 273. Chemische Fabrik Griesheim Elektron, Frankfurt a. M.

Kl. 24 e, S 21 360. Gaserzeuger mit Einführung von Luft in eine im oberen Teile des Schachtes befindliche Brennstoffschicht und Fortleitung der bei der Verbrennung gebildeten Gase in den unteren Schachtraum, der von diesen Gasen von unten nach oben durchströmt wird. Heinrich Siewers, Dortmund, Friedensstraße 17.

Kl. 24 g, H 29 916. Verfahren zur Ausnutzung der Wärme von Heizgasen für Heizanlagen. Gebr. Heyl & Co., Akt.-Ges., Charlottenburg, und Dr. Adolf Wultze, Magdeburg-Sudenburg, Leipzigerstraße 63.

Kl. 24 g, Sch 26 978. Verfahren zur Reinigung von Generator-Kanälen. Ernst Schuchard, Antonienhütte O.-S.

Kl. 24 l, R 21 518. Verfahren zur Verfeuerung von Staubkohle und dergl. Anthony Maurice Robeson, Johannesburg, Süd-Afrika, und Claude Albemarle Bettington, Boston, V. St. A.; Vertr.: Dr. B. Alexander Katz, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Gebrauchsmustereintragungen.

8. April 1907. Kl. 1 b, Nr. 302 274. Elektromagnetischer Walzennaßscheider, dessen Scheidewalze unter Wasser läuft. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk bei Köln a. Rh.

Kl. 7 b, Nr. 302 272. Stauch- und Biegevorrichtung mit zwei Stauchrollen und zwei Biegewalzen zur Herstellung längsgeschweißter Rohre. Wilhelm Holzapfel, Köln, Lütticherstr. 7.

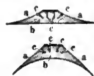
Kl. 24 f, Nr. 302 702. Gaserzeuger mit Schrägrost und Schlackentransport-Einrichtung. Max Kaufhold, Essen a. Ruhr, Elisabethstr. 7.

Kl. 24 h, Nr. 302 454. Beschickungsvorrichtung für Generatoren, mit Streukegel und einer festen und einer drehbaren Verteilungsscheibe. Poetter & Co., Akt.-Ges., Dortmund.

Deutsche Reichspatente.

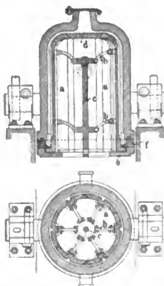
Kl. 31 c, Nr. 174396, vom 16. Juli 1905. Rieck & Melzian in Hamburg. *Biegsamer Streifen zum Ausrunden von Modellecken.*

Die rückwärtigen Klebeflächen *a a* des aus Linoleum, Pappe, Kunstgummi oder dergl. bestehenden Streifens *b* sind schwach ausgekehlt und mit einer Anzahl von über die ganze Länge desselben parallel nebeneinander laufenden Einschnitten *c* versehen. Hierdurch soll erreicht werden, daß die Vorderseite des Streifens beim Eindrücken in die Modellecken eine gute Rundung und der Klebstoff durch Eindringen in die Einschnitte *c* eine festere Verbindung des Streifens mit dem Modell bildet.



Kl. 31 c, Nr. 178 849, vom 9. Januar 1904. Caspar Stöckmann in Ruhrort am Rhein. *Verfahren zur Verhütung des Entmischens von Flußstahl und Flußeisen in der Form.*

Der Flußstahl oder das Flußeisen wird, um ein Entmischen infolge zu langen Flüssigbleibens zu verhüten, unmittelbar nach dem Gießen rasch und vollständig durch Abkühlen zum Erstarren gebracht, am zweckmäßigsten durch Wasser, mit dem der Block bezw. die Blockform benetzt wird.

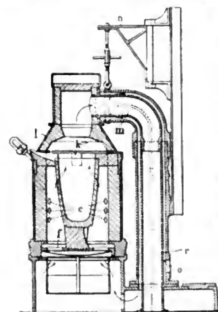


Kl. 31 c, Nr. 417 301, vom 23. Februar 1904. Wilhelm Schürmann in Düsseldorf. *Zusammenziehbarer Kern zur Herstellung von Glühtöpfen in eisernen Formen.*

Der zusammenziehbare Kern besteht aus mehreren Segmenten *a* aus Metall, welche durch Gelenkarme *b* so mit einer gemeinsamen Mittelstange *c* verbunden sind, daß sie dem Schrumpfen des Gußstückes nachgeben und nach innen zurückgezogen aus diesem entfernt werden können. Am oberen Ende sind die Segmente *a* nach innen so weit umgebogen, daß eine Oeffnung freibleibt, die durch einen Deckel *d* aus feuerfester Masse geschlossen wird. Mit ihrem andern Ende stehen die Segmente auf einer ringförmigen Scheibe *e* auf und werden durch einen zweiten Ring *f* in Stellung gehalten.

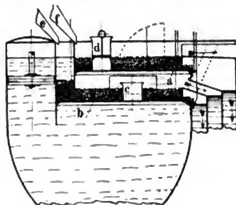
Kl. 31 a, Nr. 178 695, vom 19. Dezember 1903. The Morgan Crucible Company Limited in Battersea, London. *Kippbarer Tiegelofen mit abhebbarem Deckel und mit Vorwärmung der Verbrennungsluft und des Schmelzgutes durch die abziehenden Heizgase.*

Der abnehmbare Ofendeckel *l* besitzt eine Kammer *k*, welche zur Aufnahme und Vorwärmung des zu schmelzenden Metalles dient. Er ist mit einem Rohrkrümmer *m* verbunden, der mit dem Abzugsrohr *r* drehbar durch eine Muffe verbunden ist. Deckel und Krümmer sind an einem schwingbaren Arm oder Kran *n* aufgehängt und können an diesem leicht zur Seite geschwenkt werden. Das Abzugsrohr *r* und der Krümmer *m* sind doppelwandig und dienen zur Vorwärmung der Verbrennungsluft, die durch die Oeffnung *o* eintritt und nach genügender Vorwärmung teils durch den Rost *f* des Tiegelofens, teils durch Kanäle *c* in das Ofeninnere gelangt.



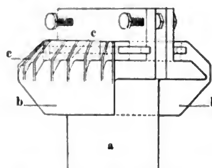
Kl. 1 a, Nr. 172 178, vom 30. März 1905. Wilhelm Seltner in Schlan. *Verfahren und Vorrichtung zum Setzen auf der Siebsetzmaschine mit festen Sieben.*

Die Setzarbeit erfolgt gleichzeitig auf zwei oder mehr im gleichen Setzraume untergebrachten Sieben *a* und *b*. Um die Wasserbewegung für jedes der Siebe regeln zu können, kann das untere mit offenen Rohrstutzen *c* besetzt werden, während man auf dem oberen Siebe Rohrstutzen *d* bis über den Wasserspiegel anordnet, deren Querschnitt durch Schieber oder dergl. beliebig geregelt werden kann.



Es kann nun entweder auf jedem der Siebe frisches Rohgut, welches durch *e* und *f* zugeführt wird, gesetzt werden, oder es kann das Produkt des ersten Siebes auf dem unteren Siebe, um es besonders rein zu erhalten, nachgesetzt werden. Schließlich können auch die schwereren durch das obere Sieb fallenden Teile des Setzgutes auf dem unteren Siebe nachgesetzt werden.

Kl. 21 h, Nr. 171 955, vom 26. August 1904. Jean Frédéric Bourgeois in Genf, Schweiz. *Kühlvorrichtung für die Elektrodenfassungen elektrischer Oefen.*



Die Fassungen *b* der Elektroden *a* sind zur Erzielung einer möglichst großen Wärmeausstrahlung mit Rippen oder Flügeln *c* versehen, die besondere Kühleinrichtungen, z. B. mittels Wassers, überflüssig machen.

Kl. 24 e, Nr. 178 116, vom 22. April 1904. Paul Schmidt & Desgraz, Technisches Bureau, G. m. b. H. in Hannover. *Verfahren zur Erzeugung von kohlensäurearmem, teerfreiem Gas.*

In einem Gaserzeuger wird fertiges Generatorgas oder ein anderes brennbares Gas oberhalb des Brennstoffes eingeleitet und hier mittels eines Ueberschusses zugemischter, gegebenenfalls vorgewärmter Luft verbrannt. Die gasförmigen heißen Verbrennungsprodukte werden dann von oben nach unten durch den Brennstoff getrieben und ihre Wärme zur Destillation der oberen Kohlenschichten nutzbar gemacht. Der große Ueberschuß an Luft soll eine zu hohe örtliche Temperatur verhüten. Auf dem Wege durch den glühenden Brennstoff wird sowohl der freie Sauerstoff als auch das Kohlendioxyd in Kohlenoxyd umgewandelt.

Statistisches.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten Januar-März 1907.

	Einfuhr	Ausfuhr
	t	t
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237 e)*	1 465 358	1 017 486
Manganerze (237 h)	90 593	1 170
Roheisen (777)	60 260	89 156
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (843 a, 843 b)	36 793	28 101
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778 a u. b, 779 a u. b, 783 e)	126	10 012
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780 a u. b)	184	2 969
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782 a, 783 a—d)	1 515	945
Sonstige Eisengußwaren roh und bearbeitet (781 a u. b, 782 b, 783 f u. g.)	1 816	13 050
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	2 117	61 995
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, ⊔- und ⎍-Eisen) (785 a)	172	92 227
Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785 b)	1 877	9 111
Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785 c)	1 676	28 037
Band-, Reifeisen (785 d)	795	17 504
Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785 e)	6 287	40 029
Grobbleche: roh, entzundert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786 a)	6 689	38 247
Feinbleche: wie vor. (786 b u. c)	2 593	21 224
Verzinnte Bleche (788 a)	10 771	50
Verzinkte Bleche (788 b)	7	2 975
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788 c)	31	561
Wellblech; Dehn-(Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen; andere Bleche (789 a u. b, 790)	50	3 596
Draht, gewalzt oder gezogen (791 a — c, 792 a — e)	1 897	76 724
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a u. b)	34	694
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a u. b, 795 a u. b)	2 243	27 897
Eisenbahnschienen (796 a u. b)	65	89 191
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796 c u. d)	3	41 526
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	72	16 541
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798 a—d, 799 a—f)	2 035	10 447
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799 g)	915	7 115
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800 a u. b)	162	7 179
Anker, Ambosse, Schraubstöcke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806 a—c, 807)	310	1 365
Landwirtschaftliche Geräte (808 a u. b, 809, 810, 811 a u. b, 816 a u. b)	478	9 629
Werkzeuge (812 a u. b, 813 a—e, 814 a u. b, 815 a—d, 836 a)	307	4 187
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820 a)	6	2 505
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821 a u. b, 824 a)	78	2 600
Schrauben, Niete usw. (820 b u. c, 825 e)	450	4 022
Achsen und Achsenteile (822, 823 a u. b)	27	450
Wagenfedern (824 b)	39	394
Drahtseile (825 a)	33	1 044
Andere Drahtwaren (825 b—d)	122	6 423
Drahtstifte (825 f, 826 a u. b, 827)	776	16 243
Haus- und Küchengeräte (828 b u. c)	165	7 660
Ketten (829 a u. b, 830)	859	733
Feine Messer, feine Scheren usw. (836 b u. c)	32	1 040
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841 a—c)	43	849
Alle übrigen Eisenwaren (816 c u. d—819, 828 a, 832—835, 836 d u. e—840, 842)	554	11 958
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet	—	173
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801 a—d, 802—805)	446	5 616
Eisen und Eisenwaren in den Monaten Januar-März 1907	145 905	814 094
Maschinen „ „ „ „ „	14 860	75 659
Summe	160 765	889 753
Januar-März 1906: Eisen und Eisenwaren	95 501	992 862
Maschinen	23 902	78 298
Summe	119 403	1 071 160

* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses.

** Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

*** Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar-April			
	1906 tons	1907 tons	1906 tons	1907 tons
Alteisen	13 467	6 823	44 648	62 964
Roheisen	24 768	24 581	400 041	670 915
Eisenguß	953	1 207	2 950	2 109
Stahlguß	1 030	1 192	387	440
Schmiedestücke	239	720	364	503
Stahlschmiedestücke	3 655	2 177	1 501	958
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	45 058	20 323	45 003	53 639
Stahlstäbe, Winkel und Profile	22 237	3 936	57 615	79 920
Gußeisen, nicht bes. genannt	—	—	13 848	13 900
Schmiedeisen, nicht bes. genannt	—	—	15 810	18 660
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel	213 419	92 837	1 555	57 56
Träger	56 371	28 192	37 388	35 531
Schienen	5 314	7 250	133 760	141 562
Schienenstühle und Schwellen	—	—	20 141	20 318
Radsätze	454	571	12 708	13 407
Radreifen, Achsen	1 967	820	4 562	7 233
Sonstiges Eisenbahnmaterial, nicht bes. genannt	—	—	27 156	21 124
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	31 979	11 803	56 057	92 399
Desgleichen unter 1/8 Zoll	8 818	4 541	21 451	22 058
Verzinkte usw. Bleche	—	—	149 998	167 825
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	19 427	23 662
Verzinnte Bleche	—	—	123 151	137 208
Panzerplatten	—	—	—	193
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht)	21 640	21 870	14 224	17 025
Drahtfabrikate	—	—	16 624	17 134
Walzdraht	15 950	9 013	—	—
Drahtstifte	14 962	13 090	—	—
Nägel, Holzschrauben, Nieten	4 171	2 955	10 729	10 341
Schrauben und Muttern	2 236	1 517	7 619	8 528
Bandeisen und Röhrenstreifen	5 228	5 312	12 507	17 096
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	4 240	5 541	40 909	38 823
Desgleichen aus Gußeisen	1 126	1 201	52 694	62 882
Ketten, Anker, Kabel	—	—	10 294	11 173
Bettstellen	—	—	5 815	5 881
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	9 219	8 826	23 071	24 586
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	508 501	276 298	1 384 007	1 805 753
Im Werte von £	3 256 624	2 147 287	12 298 084	15 676 459

Statistik der Oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1906.*

Der kürzlich unter vorstehendem Titel erschienenen Veröffentlichung entnehmen wir nachstehende Angaben:

Art des Betriebes	Zahl der Arbeiter		Förderung bezw. Erzeugung				
	1905	1906	Gegenstand	1905 t	Wert ℳ	1906 t	Wert ℳ
Steinkohlenzechen	86 660	90 074	Steinkohlen	27003420	192326754	29653528	219367725
Eisenerzgruben	2 007	1 751	Eisenerze **	314955	1878750	244863	†1325567
Koksanstalten und Zinderfabriken	3 393	3 556	Koks	1327335	16430000	1471530	17660000
			Zinder	119004	600000	131047	700000
			Teer	76775	1920000	68755	1400000
			Schwefels. Ammoniak	21133	5280000	20035	4800000
Brikettfabriken	211	154	Steinkohlenbriketts	143065	†1430000	138818	1388899
Hochofenbetrieb	4 583	5 046	Roheisen	861156	48844011	901306	52801425
			Blei	220	71571	243	85934
			Ofenbruch usw.	2739	137257	2086	112748
Eisen- und Stahlgießerei	2 856	3 179	Gußwaren II. Schmelz.	62829	7907957	69600	9295177
			Stahlformguß	5582	2350758	7031	2327302
Fluß- u. Schweißeisenerzeugung, Walzwerksbetrieb	18 372	19 454	Stahlformguß	4498	1384665	4680	1533178
			Halbzeug	†130000	†11700000	349263	28842319
			Fertigerzeugnisse der Walzwerke	698352	90000599	750545	93562742
Verfeinerungsbetrieb	11 814	13 566	Erzeugnisse aller Art	197901	53233478	239999	70177144

* Herausgegeben vom „Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein, E. V.“ Zusammengestellt und bearbeitet vom Wirtschaftlichen Geschäftsführer des Vereins Dr. H. Voltz. Kattowitz 1907, Selbstverlag des Vereins. ** Einschließlich der auf Zink- und Bleierzgruben als Nebenprodukte gewonnenen Eisenerze.

† Geschätzt.

Die Zahl der Steinkohlenzechen blieb mit 57 dieselbe wie im Jahre 1905. Während hierfür im letztgenannten Zeitabschnitte 1355 Dampfmaschinen mit 197 368 P.S. vorhanden waren, wurden im Berichtsjahre 1378 (+ 1,7 %) Dampfmaschinen mit 218 489 P.S. (+ 10,7 %) nachgewiesen. Auch der elektrische Betrieb hat zugenommen: die Anzahl der Dynamos stieg von 228 mit einer Leistung von 41 230 KW. auf 250 mit 50064 KW.; die Zahl und Leistung der Elektromotoren stellte sich 1905 auf 864 mit 36 565 P.S., 1906 dagegen auf 1047 (+ 21,2 %) mit 49 404 (+ 35,1 %) P.S. — An Eisenerzgruben umfaßt die vorliegende Statistik 11 (i. V. 16) im Betriebe stehende Förderungen, unter denen die vereinigten Eisenerzbergwerke der Oberschlesischen Eisen-Industrie, A.-G., als eins gerechnet sind; an Betriebskraft waren 10 (12) Dampfmaschinen mit 707 (676) P.S. und sechs Motoren mit 356 P.S. vorhanden. — Die Zahl der Koksanstalten und Zinderfabriken wies mit 13 bezw. 2 keine Aenderung gegenüber dem Jahre 1905 auf. — Ebenso blieb die Anzahl der Brikettfabriken mit 2 dieselbe. — Von den Hochofenwerken waren, wie im Vorjahre, neun und von den vorhandenen 35 Hochöfen desgleichen 28 im Betriebe. An Dampfmaschinen wurden 158 (158) mit 16 944 (16 642) P.S. nachgewiesen; außerdem waren 27 (15) Gasmotoren mit 8717 (7100) P.S., 29 elektrische Maschinen mit 800 P.S. und ein elektrischer Motor mit 50 P.S. vorhanden. Der Koksverbrauch, auf die Tonne erblasenen Roheisens berechnet, betrug im Berichtsjahre 1,188 t gegen 1,167 t im Jahre 1905. — Eisen- und Stahlgießereien wurden 23 (24) gezählt, bei denen 51 (56) Kupolöfen, 15 (14) Flammöfen, 3 (2) Siemens-Martinöfen mit basischer und 9 (7) Siemens-Martinöfen mit saurer Zustellung vorhanden waren. Die Betriebskraft bestand aus 36 (27) Dampfmaschinen mit 1508 (959) P.S. und 28 (38) sonstigen Antriebsmaschinen (Elektromotoren, Wasserkraft, Sauggasmotoren) mit zusammen 593 (761) P.S. — Mit der Fluß- und Schweißeisenerzeugung sowie dem Walzwerksbetriebe befaßten sich 14 (14) Werke, auf denen folgende Betriebsvorrichtungen gezählt wurden: 3 (2) Roheisenmischer, 7 (13) Kupolöfen, 7 (8) Thomas-Konverter, 1 (2) Bessemer-Konverter, 37 (33) Siemens-Martinöfen mit basischer und 1 mit saurer Zustellung, 3 (1) Tiegelöfen, 195 (199) Puddelöfen und endlich 380 (347) Tief-, Roll-, Schweiß- und sonstige Oefen. Ferner wurden nachgewiesen: 2 (2) Block-, 12 (12) Luppen-, 18 (18) Grob-, 6 (6) Mittel-, 21 (21) Fein-, 6 (6) Grobblech-, 17 (16) Feinblech-, 5 (5) Universal- und 3 (4) sonstige Walzenstraßen sowie 79 (80) Hämmer und 8 (7) Pressen. Als Betriebskraft wurden 474 (485) Dampfmaschinen mit 66 774 (70 247) P.S. und 368 (317) sonstige Betriebsmaschinen (Elektromotoren, Wasserturbinen) mit 11 184 (9863) P.S. aufgeführt. — Die Statistik der Verfeinerungsbetriebe umfaßt 11 Preß- und Hammerwerke, 2 Drahtwerke, 3 Kaltwalzwerke, 6 Rohrwalzwerke, 14 Konstruktionswerkstätten, 11 Maschinenfabriken, 5 Kleineisenfabriken, 2 Eisenblechfabrikationen und 4 andere Betriebszweige mit zusammen 94 Dampfmaschinen von 12 490 P.S. und 351 sonstigen Betriebskräften von 6157 P.S.

Die Entwicklung der Stahlerzeugung im letzten Jahrfünft.

In ihrer Ausgabe vom 25. April d. J. (S. 1278) beschäftigt sich die Zeitschrift „The Iron Age" mit den Fortschritten, die insbesondere das basische Verfahren bei der Stahlerzeugung in den letzten Jahren zu verzeichnen gehabt hat. Das Blatt beschränkt sich bei seinen Betrachtungen auf die führenden drei Länder, die Vereinigten Staaten, Deutschland und Großbritannien, da diese für 1906 etwa 4/5 der gesamten Stahlerzeugung in sich vereinigt haben dürften und daneben die übrigen Staaten kaum ins Gewicht fallen. In der folgenden Tabelle haben wir die Erzeugungsziffern für die Zeit von 1902 bis 1906 in der Weise zusammengestellt, daß der Anteil des sauren und des basischen Prozesses nicht nur für die genannten drei Staaten einzeln, sondern auch für diese in ihrer Gesamtheit deutlich zu erkennen ist. Weitere Bemerkungen erübrigen sich daher.

Stahlerzeugung (einschließlich Stahlformguß, aber ohne Tiegelstahl)	Vereinigte Staaten		Großbritannien		Deutschland einschl. Luxemburg	
	nach dem sauren Verfahren t	nach dem basischen Verfahren t	nach dem sauren Verfahren t	nach dem basischen Verfahren t	nach dem sauren Verfahren t	nach dem basischen Verfahren t
im Jahre 1902	10 494 831	4 568 478	3 895 230	1 092 381	517 996	7 262 686
„ „ 1903	9 842 831	4 810 672	3 993 070	1 121 575	613 399	8 188 116
„ „ 1904	8 799 005	5 188 069	3 771 907	1 335 403	610 697	8 319 594
„ „ 1905	12 290 574	7 940 780	4 227 132	1 714 212	655 495	9 411 058
„ „ 1906	13 814 417	9 803 775	4 760 813	1 804 857	715 952	10 419 133

alle drei Länder zusammen	im Jahre 1902 t	im Jahre 1903 t	im Jahre 1904 t	im Jahre 1905 t	im Jahre 1906 t	Zunahme im Jahre 1906	
						gegen 1902	gegen 1905
nach dem sauren Verf.	14 908 057	14 449 290	13 181 609	17 173 201	19 291 182	29 %	12 %
nach d. basischen Verf.	12 923 545	14 120 363	14 843 066	19 066 050	22 027 765	70 %	16 %
Insgesamt	27 831 602	28 569 653	28 024 675	36 239 251	41 318 947	48 %	14 %

Referate und kleinere Mitteilungen.

Herstellung von kohlenstofffreiem Ferromangan.*

Die Verfasser Edwin G. Cl. Roberts und Ernest A. Wraight** geben zunächst einen kurzen Abriß der Geschichte des metallischen Mangans, die mit dem Jahre 1770 beginnt, als Kaim nachwies, daß aus dem Pyrolusit ein von Eisen verschiedenes Metall erhalten werden kann. Von denen, die sich mit der technischen Darstellung des Mangans befaßten, seien die Namen Tamm, Greene, Wahl, Goldschmidt und Moissan genannt. Ferromangan wurde zuerst von Prieger in Bonn hergestellt, der fünf Teile Pyrolusit mit einem Teil Spiegeleisen zusammenschmolz. Der Preis für ein 40 %iges Ferromangan der Terre

* „The Journal of the Iron and Steel Institute" 1906, II, Vol. 70.

** Die beiden Verfasser waren Carnegiestipendiaten (vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 9 S. 563).

Noire-Werke betrug im Jahre 1871 noch 2400 ℳ für die Tonne. Henderson in Glasgow stellte aus Mangankarbonat, Eisenoxyd und Holzkohlenpulver oder Koksgrus Ferromangan dar, dessen Mangangehalt nicht von der Menge des Mangankarbonates, sondern von der Höhe der Temperatur abhing. Ein Ferromangan von 23 % Mn konnte so schon zu 460 ℳ f. d. Tonne hergestellt werden. 1875 erhielt Siemens ein Patent auf die Darstellung im rotierenden Ofen. Im Hochofen wurde es zuerst von Gantier in Süd-Wales erblasen (1876). Das während der Jahre 1887 bis 1888 von den Mostyn-Werken benutzte Verfahren hat Hadfield beschrieben. Der Kohlenverbrauch war ein sehr hoher und die Schlacke enthielt 20 bis 40 % Manganoxydul. Allmählich gelang es, den Mangangehalt der Schlacke auf 10 % herabzudrücken. Weitere Fortschritte soll nach den Verfassern die Ferromangan-Erzeugung im Hochofen in den letzten 20 Jahren nicht gemacht haben. Alle neueren Erfindungen und Verbesserungen beziehen sich auf die Darstellung im elektrischen Ofen. 1890 führte Simon ein Verfahren ein, bei dem er Flußspat und Kohle benutzte. Heibling bekam 1885 ein Patent auf die Herstellung kohlenstoffarmer Ferromangane, indem er den mittels Kohle reduzierten Eisen- und Manganoxyden den Kohlenstoff durch flüssiges Kalzium entzieht, das sich dabei in Kalziumkarbid verwandelt. Aschermann (1897) reduziert mit Eisensulfid, Greene und Wahl mit Silizium in Form von Ferrosilizium, doch sind die Kosten zu hoch. Moissan benutzt seine Darstellungsweise des Mangans — Anwendung eines großen Ueberschusses von Manganoxyd — auch zur Darstellung des Ferromangans. Für technische Zwecke der Ferromangan-Darstellung eignet sich nur die Reduktion durch Kohle im elektrischen oder anderen, durch Koks oder Gas befeuerten Oefen. Das so erhaltene Metall hat den Nachteil eines hohen Kohlenstoffgehaltes. Methoden zu seiner Entfernung aufzufinden oder ältere Methoden zur Darstellung kohlenstofffreien Ferromangans nachzuprüfen, ist der Zweck der vorliegenden Arbeit.

Die Versuche erstrecken sich auf: 1. Ersatz des gebundenen Kohlenstoffes durch Silizium; 2. Ersatz des gebundenen Kohlenstoffes durch Aluminium; 3. Glühfrischen in verschiedenen Metalloxyden; 4. Schmelzen bei sehr hoher Temperatur mit Kalk; 5. Bessemern und 6. Reduktion mittels Manganoxyden bei der Temperatur des elektrischen Ofens.

Es sei zuvor kurz auf die Untersuchungen über die Konstitution des Ferromangans hingewiesen, deren Kenntnis noch viele Lücken aufweist. Bis zu den Untersuchungen von Carnot und Goutal sah man die Legierungen als ein Gemenge bestimmter Karbide mit einem Gehalte von etwa 6,8 % Kohlenstoff an. Moissan zeigte jedoch, daß Mangan bei der Temperatur des elektrischen Ofens bis 14,59 % Kohlenstoff aufnehmen kann, viel mehr als der Formel Mn_3C entspricht. Er stellte ferner fest, daß bei der Reduktion von Manganoxyden durch Kohle sich nicht sofort metallisches Mangan, sondern Karbid bildet. Auch beim Schmelzen in dem von den Verfassern besonders konstruierten Ofen nahm das Metall um so mehr Kohlenstoff auf, je höher die Temperatur war (5,5 % bei 1600°, 7,42 % bei 1770°). In fünf Fällen genügte der Kohlenstoffgehalt nicht, in drei war er zu groß zur Bildung des Karbides Mn_3C. Die Menge des zugesetzten Kohlenpulvers war ohne Einfluß auf die Absorption. De Benneville bezeichnete Ferromangan als eine heterogene Masse, deren Gefügebestandteile scharf ausgeprägte kristallinische Formen bis zu den undeutlichen Formen der natürlichen Gläser zeigen. Die Verfasser konnten zwei ganz verschiedene kristallinische Formen feststellen: prismatische Kristalle bei langsamem Abkühlen und die plattenförmige Struktur des Spiegeleisens beim Abschrecken überhitzten Metalles. Erstere entsprachen ihrer Zusammensetzung nach einem Doppelkarbide $Fe_3C\ 10\ Mn_3C$ (entsprechend etwa 84,6 % Mangan, 8,6 % Eisen, 6,8 % Kohlenstoff), doch zeigten auch die plattenförmigen Gebilde eine fast analoge Zusammensetzung.

Bezüglich der Kohlenstoffaufnahme kommen die Verfasser zu folgenden Ergebnissen: 1. Der Gehalt an gebundenem Kohlenstoff ist von dem Mangangehalte der Legierung abhängig; 2. da Legierungen mit gleichem Mangangehalte verschiedene Mengen Kohlenstoff enthalten können, so müssen entweder noch andere Karbide als solche der Formel Mn_3C oder Fe_3C existieren, oder es muß durch den Ofenprozeß nachträglich wieder ein Teil des Kohlenstoffes entfernt werden, oder die Aufnahme hängt von den besonderen Verhältnissen des Ofens ab; 3. die Kohlenstoffaufnahme in den Legierungen mit mehr als 80 % Mangan steigt in weit höherem Maße als bei den niedrigprozentigen. Indessen ist für die Darstellung der hochprozentigen Ferromangan-Legierungen auch eine höhere Temperatur erforderlich. Nach den Ergebnissen der Verfasser setzt sich Ferromangan zusammen wie folgt:

1. aus Eisen und Mangan, wobei so viel Kohlenstoff vorhanden sein kann, als zur Bildung einer geringen Menge Eisen- und Mangankarbide nötig ist; es bleibt jedoch freies Mangan oder Eisen übrig, worin diese Karbide gelöst werden, oder 2. Kohlenstoff kann in solcher Menge vorhanden sein, daß die Legierung vollständig aus einem Gemisch von chemisch oder physikalisch gebundenen Doppelkarbiden des Eisens und Mangans besteht, oder 3. Kohlenstoff kann in größerer Menge, als zur Bildung solcher Karbide nötig ist, zugegen sein; der Ueberschuß ist dann in gelöster Form.

Bezüglich des Ersatzes des gebundenen Kohlenstoffes durch Silizium stellte Stöckmann (1883) zuerst fest, daß bei gleichprozentigen Ferromanganen das Silizium den Kohlenstoff im Verhältnis der Atomgewichte vertreten könne, ein Gesetz, das durch andere Forscher bestätigt wurde. Stead (1901) fand in einem Ofen, der zur Herstellung von Ferromangan benutzt wurde, Kristalle, die er als Karbo-Silizid von Mangan und Eisen bezeichnet, wobei der Kohlenstoff teilweise durch das Silizium im Verhältnis ihrer Atomgewichte ersetzt war. Hieran sich anschließende Versuche zeigten, daß die Aufnahme des Siliziums und der Ersatz des Kohlenstoffes abhängig ist von der Menge der Kieselsäure, von der Dauer des Schmelzens und von der Höhe der Temperatur. Aus den Glühversuchen in feinem Sande ergibt sich, daß eine Reduktion der Kieselsäure bei 1083° noch nicht eintritt, wohl aber bei einer eben unterhalb des Schmelzpunktes des Metalls liegenden Temperatur. Der völlige Ersatz des Kohlenstoffes durch Silizium wird dadurch gehindert, daß mit der Abnahme des Kohlenstoffes die Menge des zu weiterem Ersatze notwendigen Siliziums ganz außerordentlich steigt.

Aluminium als Mittel zur Verminderung des Kohlenstoffgehaltes im Spiegeleisen benutzte Hadfield mit bestem Erfolge. Auch die Verfasser konnten den Kohlenstoffgehalt durch Zusatz von Aluminium ganz bedeutend herabsetzen, doch waren die hierzu erforderlichen Mengen so groß, daß eine industrielle Verwertung gänzlich ausgeschlossen war.

Durch Glühfrischen in Eisenoxydpulver konnte in hochprozentigem Ferromangan keine Abnahme des gebundenen Kohlenstoffes erzielt werden, während der Graphit sogar zugenommen hatte. Ersatz des Eisenoxydes durch Braunstein zeitigte keine besseren Erfolge. Zusätze von Kalk zum Eisenoxyd oder Glühen in reinem Kalk ergaben auch keine günstigen Resultate.

Versuche, den Kohlenstoffgehalt durch Bessemern mit Luft, Wasserstoff oder Kohlensäure herabzudrücken, hatten keinen Erfolg, ebensowenig wie

die Versuche, bei denen Ferromangan bei möglichst hoher Temperatur mit Kalk, Bariumoxyd, Magnesia oder Titanoxyd (letzteres um Cyantitanstickstoff zu bilden) erhitzt wurde.

Von praktischem Erfolge erwies sich nur das Schmelzen mit einem Ueberschusse von Manganoxydul, wobei, wie Moissan gezeigt hatte, die Reaktion folgendermaßen verläuft: $Mn_3C + MnO = 4 Mn + CO$. Die Verfasser versuchten zunächst ein Niederschmelzen mit 96 %igem Mangandioxyd im sauren und im basischen Tiegel, doch hatten die Versuche nicht das gewünschte Ergebnis, da das Material nicht widerstandsfähig genug war. Schmelzen unter Zusatz von Mangankarbonat im Graphittiegel, der mit Kalk ausgekleidet war, ergab nur eine sehr geringe Kohlenstoffabnahme. Sodann verwendete man nach Stead präparierte, mit Magnesia und Magnesiumchlorid ausgefütterte Tiegel. Durch zweistündiges Erhitzen mit 50 % Mangankarbonat verminderte sich der Kohlenstoffgehalt von 6,61 auf 5,23 %. Es mußte nun noch die beste Zusammensetzung der Schlacke und die geeignetste Temperatur festgestellt werden. Tamm hatte mit einer Schlacke von 60 % Manganoxydul, 14 % Kalk, 7 % Flußspat und 15 % Kieselsäure bei der Reduktion von Manganerzen durch Kohle Erfolge gehabt, doch ergaben verschiedene Versuche, selbst bei stark gesteigerter Temperatur, keine wesentliche Kohlenstoffabnahme. Es wurde nun die Schlacke geändert, wobei man fand, daß, sobald der Manganoxydulgehalt der Schlacke unter etwa 80 % sank, keine Entkohlung, dagegen eine Kieselsäurereduktion eintrat. Die Verfasser benutzten darauf eine besondere Art von Graphittiegeln mit basischer Auskleidung. Die Schlacke hatte folgende Zusammensetzung: 7 % Manganoxydul, 17,5 % Kieselsäure und 10 % Flußspat (zur Erreichung einer gewissen Dünnflüssigkeit), die Temperatur betrug 1670°. Auch hier wie bei weiteren Versuchen ergab sich nur eine geringe Kohlenstoffabnahme. Die besten Resultate ergab das Schmelzen mit Mangandioxyd, wodurch es gelang, nach dreistündigem Erhitzen den Kohlenstoff von 6,72 % auf 2,79 % zu erniedrigen. Wenngleich ein völlig kohlenstofffreies Ferromangan auch hierbei nicht erhalten werden konnte, so erscheint in Anbetracht der verhältnismäßig kurzen Zeit des Erhitzens diese Methode für praktische Zwecke recht aussichtsreich; doch müßten die Versuche nicht in so kleinem Maßstabe ausgeführt werden, da die verwendeten Tiegel der gemeinsamen Einwirkung der hohen Temperatur und des Manganoxyduls nicht standhalten. Dabei ist zu beachten, 1. daß das basische Futter nicht mehr als 10 % Kieselsäure enthalten darf, 2. daß die Schlacke so viel Manganoxydul enthalten muß als möglich, ohne nicht mehr flüssig zu sein, und 3. daß die Temperatur über 1600° C. betragen muß, da die Hauptreaktion bei etwa 1670° C. stattfindet.

Kedesdy.

Ueber den Einfluß des Chroms auf die Lösungsfähigkeit des Eisens für Kohlenstoff und die Graphitbildung

berichten in Heft I Jahrg. 1907 der „Metallurgie" P. Goerens und A. Stadeler. Dem Ziele der Arbeit entsprechend, wurden an Kohlenstoff gesättigte Eisen-Chromlegierungen erschmolzen, ihre Erstarrungspunkte in bekannter Weise festgestellt und zur Beurteilung des der Graphitbildung bekanntlich entgegenwirkenden Charakters des Chroms besondere siliziumhaltige Schmelzen hergestellt. Als Ausgangsprodukt diente ein schwedisches Roheisen von folgender Zusammensetzung: Silizium 0,14 %, Mangan 0,18 %, Phosphor 0,02 %, Schwefel 0,008 % sowie Ferrochrom mit 67,2 % Chrom und 1,7 % Kohlenstoff. Sämtliche Schmelzen wurden bei 1600° längere Zeit unter Holzkohle flüssig gehalten. Durch besondere Vorversuche war die zur Sättigung notwendige Dauer ermittelt worden. Es zeigt sich, daß mit zunehmendem Chromgehalt ein stetiges Anwachsen der Löslichkeit für Kohlenstoff verbunden ist. Während sie bei 5,0 % Chrom 4,7 beträgt, steigt sie bei 15,9 % auf 5,9, bei 33,4 % Chrom auf 7,0 und endlich bei 62,0 % Chrom auf 9,2.

Die Erstarrungspunkte dieser Schmelzen bleiben bis zu einem Chromgehalte von 10,4 % ziemlich konstant und liegen in der Nähe der eutektischen Temperatur des reinen Roheisens, d. h. 1130°. Oberhalb 10,4 % Chrom ist ein stetiges Steigen des Erstarrungspunktes zu beobachten derart, daß er bei 21 % Chrom zu 1166°, bei 43,2 % zu 1370° und bei 62 % zu 1535° gefunden wird. In dem Abkühlungsgebiete der festen Schmelzen zeigt sich noch ein zweiter Haltepunkt und zwar ziemlich konstant bei 710°. Dies gilt jedoch nur für die Schmelzen mit 0 bis 21 % Chrom. Bei denjenigen mit höheren Chromgehalten konnte er nicht festgestellt werden. Die mit Siliziumzusätzen hergestellten Proben zeigen, daß schon ein Chromgehalt von 1,5 % genügt, um den Einfluß von 2 % Silizium völlig aufzuheben.

An diese metallurgischen Untersuchungen schließt sich noch eine Besprechung des durch eine Reihe äußerst klarer Mikrophotographien dargestellten Kleingefüges der ganzen Schmelzreihe. Wenn auch der Charakter der Arbeit es mit sich bringt, daß eine allseitige Klärung der hier vorliegenden Fragen nicht möglich ist, so wird doch der allgemeine Beweis einer weitgehenden Mischkristallbildung erbracht. Dies ist zu folgern sowohl für die Karbide wie auch (aus dem Charakter des Eutektikums) für die reinen Metalle. Hiermit steht im Einklang die von Jüptner ausgesprochene Ansicht über den Aufbau derartiger Schmelzen.

In einem kurzen Zusatze werden die Resultate alsdann noch graphisch an Hand des Dreieck-Koordinatensystems besprochen. Hier ist die von Gibbs (nicht von Rozeboom, welcher die Seite als Einheit nimmt) zuerst angegebene Methode in Anwendung gebracht, welche darauf beruht, daß in einem gleichseitigen Dreieck die Summe der senkrechten Abstände eines Punktes von den drei Seiten konstant und zwar gleich der Höhe ist. Auf diese Weise lassen sich sämtliche Konzentrationen einzeichnen. Wählt man senkrecht hierzu die Temperaturachse, so gelangt man durch das weitere Hilfsmittel von Isothermen zu einer anschaulichen Darstellung der die flüssigen und festen Phasen abgrenzenden Erstarrungsflächen. Die Schnittlinien derselben stellen eutektische Linien des ternären Systems dar. Der Verlauf einer solchen vom binär eutektischen Punkte 4,3 % Kohlenstoff ausgehenden Linie wird von den Verfassern unter Heranziehung des Kleingefüges angegeben und hiermit die Tatsache erklärt, daß das Gefüge gewisser im Kohlenstoff ungesättigter Schmelzen ein übereutektisches ist, während vielleicht das Gegenteil aus dem Charakter der übrigen Proben zu erwarten war.

Eilender.



Bücherschau.

Neumann, Dr. B., a. o. Professor an der Großherzogl. Techn. Hochschule zu Darmstadt: *Elektrometallurgie des Eisens.* Mit 89 Abbildungen. Halle a. d. Saale 1907, Wilhelm Knapp. 7 ℳ.

Als XXVI. Band der „Monographien über angewandte Elektrochemie" erschienen, bedeutet das Buch eine sehr erwünschte Fortsetzung dieser Sammlung; dürfte doch gerade jetzt, was die Elektrostahl-Darstellung betrifft, der Zeitpunkt gekommen sein, wo es für jedes weiterer Entwicklung nachstrebende Stahlwerk erforderlich ist, Stellung zu diesem neuen Arbeitsverfahren zu nehmen. Bei der großen, in vielen Zeitschriften und Berichten erschienenen Literatur über diesen Gegenstand war eine allseitige Orientierung bis jetzt für den Betriebsingenieur ziemlich zeitraubend und schwierig, so daß eine derartige Zusammenfassung freudig zu begrüßen ist. Mit einem geschichtlichen Ueberblick über die ersten Versuche zur Anwendung elektrischer Energie bei eisenhüttenmännischen Prozessen beginnend, bietet der Verfasser zunächst eine vollständige Uebersicht über die neueren Verfahren und Apparate. Unter den mit Kohlenelektrode arbeitenden Methoden werden ausführlich das Verfahren von Stassano, Harmet, Héroult und Keller besprochen. Hieran schließen sich diejenigen Prozesse, welche ohne Kohlenelektrode arbeiten, und zwar in erster Linie die Verfahren nach Kjellin und Gin. In einem besonderen Kapitel werden hierauf die Betriebsergebnisse zusammengefaßt. An Hand eines ausführlichen Zahlenmateriales ist eine Orientierung über die praktische Durchführbarkeit der verschiedenen Prozesse ermöglicht. In den drei folgenden Abschnitten behandelt Verfasser alsdann die Beschaffenheit der Fertigprodukte, den Kraftverbrauch und thermischen Wirkungsgrad sowie die Gestehungskosten der wichtigsten Prozesse. Hieran schließt sich eine Diskussion über die Wirtschaftlichkeit auf Grund der speziellen Verhältnisse der deutschen Eisenindustrie. Verfasser kommt dabei zu dem Ergebnis, daß eine wirksame Konkurrenz im allgemeinen nur für hochwertige, im Tiegel hergestellte reine oder legierte Stähle anzunehmen ist. Ein Schlußkapitel befaßt sich noch mit der Herstellung der verschiedenen Ferrolegierungen. Dadurch, daß in einem Nachtrage die letzten wichtigsten Veröffentlichungen über die Versuche von Héroult in Sault St. Marie sowie die Vorträge von Eichhoff und Röchling über das Héroult- bezw. Kjellin-Verfahren aufgeführt werden, umfaßt das Buch sämtliche bis jetzt vorliegenden Daten.

Besonderen Wert erhält die Arbeit noch durch die ausführliche Zusammenstellung der Literaturangaben und Patentschriften. *Eilender.*

The Copper Handbook. A Manual of the Copper Industry of the World. Vol. VI. Compiled and published by Horace J. Stevens. Houghton (Mich., U. S. A.) 1906. Geb. 5 $.

Die vorliegende Ausgabe des bekannten Handbuches behandelt ebenso wie die früheren Bände in knapper Form die Geschichte, Geologie, Chemie, Mineralogie und Metallurgie des Kupfers, die Art seiner Verwendung, die besonderen Fachausdrücke des Kupferbergbaues, die Kupferlagerstätten und die wichtigsten Zahlen aus der Kupferstatistik. Den weitaus größten Teil des Werkes beansprucht indessen wiederum das alphabetische Verzeichnis von Kupfergruben aller Länder mit Angaben der Besitzer, der Organisation, der Leiter, der finanziellen und geologischen Verhältnisse, der Höhe der Förderung usw. Der Umfang dieser Mitteilungen, die im einzelnen nachzuprüfen natürlich sehr schwierig ist, richtet sich nach der Bedeutung der Gruben: während manche Betriebe mit zwei Zeilen abgetan werden, sind anderen bis zu 16 Seiten gewidmet. Die Zahl der aufgeführten Gruben ist von 3849 im vorigen auf 4626 im vorliegenden Bande gestiegen; das erklärt den bedeutend vergrößerten Umfang des Buches und beweist aufs neue, wie eifrig der Verfasser bemüht ist, sein Werk immer mehr zu vervollständigen.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Das deutsche Roheisengeschäft ist in den letzten Tagen außerordentlich lebhaft geworden; sowohl in Gießerei-Roheisen, als auch in Puddel- und Stahleisen sind erhebliche Verkäufe zur Lieferung in der zweiten Hälfte d. J. getätigt, wobei die von der Kundschaft angeforderten Mengen in vielen Fällen erheblich den bisherigen Bedarf überschreiten.

Der englische Markt hat in der letzten Zeit an Festigkeit weiter zugenommen, die Käufer üben indessen einige Zurückhaltung. Die Spezifikationen sind stark und nach wie vor kaum zu befriedigen. Die Roheisenpreise sind weiter gestiegen infolge großer Nachfrage für Warrants, welche in Middlesbrough am 11. Mai mit sh 61/11 d abschlossen gegenüber sh 59/6 d am Ende der Vorwoche. Die Warrantlager nehmen ziemlich stark ab, in Connals Lagern befinden sich z. Zt. 375 362 t. Die Verschiffungsschwierigkeiten dauern an. Heutige Preise sind für gute Marken in Verkäufers Wahl G. M. B. Nr. 3 sh 62/3 d bis sh 62/6 d, Hämatit in gleichen Quantitäten 1, 2, 3: sh 80/— f. d. ton prompt netto Kasse ab Werk.

Stahlwerks-Verband, A.-G., Düsseldorf. — Mit der Erneuerung des Verbandes* sind in der Beteiligung seiner Mitglieder mannigfache Aenderungen eingetreten, die wir, soweit die Schlußsummen der verschiedenen Erzeugnisse dadurch berührt werden, bereits mitgeteilt haben.* In Ergänzung dieser Angaben veröffentlichen wir nachstehend die seit 1. Mai d. J. gültigen Beteiligungsziffern der einzelnen Verbandswerke. Die Tabelle, die wir der „Köln. Zeitung" entnehmen, veranschaulicht zugleich die Verschiebungen, die sich infolge der bekannten Verschmelzungen mehrerer Werke und der Auflösung des oberschlesischen Stahlwerks-Verbandes im Bestande der Mitglieder seit Dezember 1906 vollzogen haben.** Da dem Eisenhütten-Aktienverein Düdelingen, den Rümelinger und St. Ingberter Hochöfen, der Eisenwerks-Gesellschaft Maximilianshütte, dem Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein, den Westfälischen Stahlwerken und den oberschlesischen Werken für später zum Teil wesentliche Zusatzmengen bewilligt worden sind, so wird sich die jetzige Gesamt-Beteiligung von 11 871 617 t im Laufe der Zeit erheblich vermehren und schließlich die Ziffer von 12 000 000 t beträchtlich überschreiten.

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 19 S. 645.

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 19 S. 646 rechte Spalte.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 1 S. 36.

Namen der Gesellschaften	Produkte A: Halbzeug t	Produkte A: Eisenbahn-Oberbaumaterial t	Produkte A: Formeisen t	Produkte A: Summa Produkte A t	Produkte B: Stabeisen t	Produkte B: Walzdraht t	Produkte B: Bleche t	Produkte B: Guß- und Schmiedestücke t	Produkte B: Summa Produkte B* t	Summa Produkte A und B t
Gelsenkirchener B.-A.-G.	74775	74297	134532	283604	162000	60000	—	3000	225000	508604
Eisen- u. Stahlwerk Hösch	—	84611	86379	170990	205024	31046	40268	7181	283519	454509
Gew. Deutscher Kaiser, Thyssen & Co.	19325	179337	156338	355000	377325	29000	125000	4000	619325	974325
Gutehoffnungshütte	37500	185169	66911	289580	114919	42000	95500	44000	296419	585999
Hasper Eisen- u. Stahlwerk	13000	—	42883	55883	69085	49344	—	—	118429	174312
Phönix	104396	214896	111162	430454	230287	180847	208182	79861	699177	1129631
Rheinische Stahlwerke	90925	130272	52108	273305	120000	—	71000	25000	216000	489305
Union	46080	133508	92731	272319	140000	—	—	24177	164177	436496
Deutsch-Luxemb. Bergw.- und Hütten-A.-G.	92052	36411	123000	251463	55000	50000	—	—	105000	356463
Luxemb. Bergw.- u. Saarb. Eisenhütt.-A.-G.	3000	75635	178839	257474	128201	29665	—	—	157866	415340
Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke	10000	74696	168849	253545	118936	38538	—	4321	161795	415340
Gebrüder Stumm	23000	93950	130242	247192	133148	35000	—	—	168148	415340
de Wendel & Co.	12000	79000	186000	277000	218000	35000	90000	2000	345000	622000
Rombacher Hüttenwerke	176505	67292	104675	348472	135000	45000	—	1000	181000	529472
A.-G. d. Dillinger Hüttenw.	67760	56249	—	124009	—	—	122060	12500	134560	258569
Eisenh.-A.-V. Düdelingen	128000	47000	47000	222000	23000	—	—	—	23000	245000
Lothr. Hüttenv. Aumetz-Friede	160938	52696	88790	302424	80000	—	—	—	80000	382424
Rümelinger u. St. Ingberter Hochöfen	—	35688	18179	53867	50115	28148	—	541	78804	132671
Eisenw.-Ges. Maximilianshütte	5000	68098	64096	137194	62152	—	15000	—	77152	214346
A.-G. Peiner Walzwerk	—	6776	201510	208286	132390	—	—	258	132648	340934
Bochumer Verein / Gesellsch. f. Stahl-Industrie	75651	125852	4000	205503	27562	—	—	102892	130454	335957
Georgs-Marien-Bergw.- u. Hüttenverein	500	90000	—	90500	32500	—	—	22000	54500	145000
Fried. Krupp Akt.-Ges.	200945	251995	73887	526827	219060	8218	51817	169959	450090	976917
Stahlwerke van der Zypen	7403	5999	25953	39355	42893	—	—	25252	68145	107500
Sächsische Gußstahlfabrik	—	38638	—	38638	28094	—	—	7306	35400	74038
Westfälische Stahlwerke	—	51700	17500	69200	63300	—	—	27500	90800	160000
Ver. Königs- u. Laurahütte	—	58660	30000	88660	120000	2000	62000	25829	234465	323125
Oberschles. Eisenbahnbed.-A.-G. / Kattowitzer Akt.-Ges. / Oberschl. Eisenindustrie, Gleiwitz	—	63340	118000	181340	217000	78000	80000	33660	486660	668000
Zusammen	1348755	2381765	2323564	6054084	3304991	741806	960827	622237	5817533	11871617

Aktien-Gesellschaft Eisenwerk „Kraft", Kratzwieck bei Stettin. — Wie der Geschäftsbericht ausführt, erzielte das Unternehmen im Jahre 1906, obschon die Preise für Roheisen und Zement in keinem Verhältnis zur Steigerung der Rohstoffpreise und Löhne standen, ein zufriedenstellendes Ergebnis. Betriebsstörungen kamen nicht vor, und die Erzeugnisse erfreuten sich flotten Absatzes. Die Dampfer der Gesellschaft gewährten dieser im Berichtsjahre für die Verfrachtung eines namhaften Teiles der benötigten Rohstoffe verhältnismäßig billige Frachtsätze. Erzeugt wurden 158 364 t Roheisen, 135 935 t Stückkoks, 5458 t Teer und 1835 t schwefelsaures Ammoniak; außerdem wurden 51 142 t Zement, 2 365 000 Ziegel und 4 104 000 Schlackensteine hergestellt. Mit 348 Dampfern und zwei Seglern wurden seewärts 499 119 (i. V. 447 051) t Rohstoffe zugeführt. Ferner wurden an inländischem Koks 24 478 t und an sonstigen inländischen Materialien 87 123 t teils auf dem Bahn-, teils auf dem Wasserwege bezogen. Durchschnittlich wurden 996 Arbeiter (gegen eine Lohnsumme von 1 230 579 ℳ) und außerdem in den Ziegeleien noch 85 Arbeiterinnen (gegen 12 012 ℳ Lohn) beschäftigt. Das Immobilien-Konto erhöhte sich um 48 156,99 ℳ. Das Vermögen der Arbeiterkrankenkasse belief sich Ende 1906 auf 53 466,37 ℳ, das der Arbeiter-Unterstützungskasse auf 5469,15 ℳ. Der Gewinn der Gesellschaft beträgt 1 517 021,87 ℳ; hiervon gehen für Abschreibungen 656 531,01 ℳ, für die Rücklage 43 000 ℳ, für Tantièmen 42 049,12 ℳ und für wohltätige Zwecke 3000 ℳ ab, so daß noch 770 000 ℳ (11 %) Dividende verteilt und 2441,74 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden können.

Stahlwerk Krieger, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — Wie der Geschäftsbericht mitteilt, hatte die Gesellschaft im abgelaufenen Jahre einen dreimonatigen Ausstand der Former und Gießereiarbeiter durchzukämpfen, der im April ausbrach und

* Einschließlich 49 000 t Halbzeug für Schlesien (nämlich: Ver. Königs- und Laurahütte 1000 t und Oberschlesische Eisenindustrie 41 000 t für Absatz innerhalb Schlesiens, sowie Oberschles. Eisenbahnbedarfs-A.-G. 7000 t für Absatz außerhalb Schlesiens) und 138 672 t Röhren (nämlich: Gew. Deutscher Kaiser, Thyssen & Co. 84 000 t, Fried. Krupp 1036 t, Ver. Königs- und Laurahütte 23 636 t und Kattowitzer A.-G. 30 000 t).

damit endete, daß die Leute ihre Arbeit bedingungslos wieder aufnahmen. Der Betrieb konnte vor völligem Erliegen durch Hilfskräfte und auswärtige Former bewahrt werden, und es gelang sogar, den Ausfall in der Erzeugung soweit einzuholen, daß der Versand den des Vorjahres nach Menge und Wert um etwa ein Viertel überstieg. Die Durchschnitts-Verkaufspreise erfuhren dank der Mäßigung des Stahlformguß-Verbandes ungeachtet bedeutend höherer Löhne und Rohmaterialpreise nur eine geringe Aufbesserung. Trotz dieses Umstandes und trotz der empfindlichen Betriebsstörung und außergewöhnlichen Ausgaben, die der erwähnte Ausstand verursachte, ist der Abschluß besser als im Jahre 1905. Der Reingewinn nebst 306,58 ℳ Vortrag beträgt nach Verrechnung von 97 742,89 ℳ Handlungsunkosten, 7052,96 ℳ Zinsen, 6649,22 ℳ für Wohnhäuser und 200 602,07 ℳ Abschreibungen 51 416,37 ℳ. Hiervon sind zunächst 2556 ℳ der gesetzlichen Rücklage zu überweisen, aus weiteren 3000 ℳ wird eine besondere Rücklage gebildet, 2000 ℳ werden für Belohnungen an Beamte bereitgestellt, 37 500 ℳ (2 ½ %) als Dividende ausgeschüttet und 6360,37 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen.

Stettiner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft „Vulcan", Stettin-Bredow. — Der Rechnungsabschluß für das Jahr 1906 zeigt nach 2 028 531,17 ℳ Abschreibungen einen Reingewinn von 1 981 875,85 ℳ. Die Verwaltung schlägt vor, von diesem Erlöse der Bautenrücklage 158 081,88 ℳ, der Beamten-Pensions-, Witwen- und Waisenkasse 75 000 ℳ und dem Konto für Ausstellungen und Versuche 60 000 ℳ zu überweisen, ferner 177 682,86 ℳ für gemeinnützige und wohltätige Zwecke sowie für Geschenke an Beamte und Arbeiter anläßlich des fünfzigjährigen Bestehens der Gesellschaft* bereitzustellen und 111 111,11 ℳ als Tantièmen zu vergüten, während die übrigen 1 400 000 ℳ als Dividende (14 %) verteilt werden sollen. — Ueber den Betrieb bemerkt der Geschäftsbericht folgendes: In der Abteilung Schiffbau wurden die Torpedojäger „Niki" und „Doxa" für die griechische Regierung, der Schnelldampfer „Kaiserin Auguste-Viktoria" und der Fracht- und Passagierdampfer „Navarra" für die Hamburg-Amerika-Linie und der Reichspostdampfer „Prinz Ludwig" für den Norddeutschen Lloyd fertiggestellt bezw. abgeliefert. Die Maschinenbauabteilung stellte außer den Maschinen und Kesseln für gelieferte oder noch im Bau befindliche Schiffe und Lokomotiven 18 Schiffskessel, 2 Lokomotivkessel, 8 Schiffsdampfmaschinen und 6 Dampfpumpen her. Im Lokomotivbau kamen 75 Lokomotiven zur Ablieferung.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 6 S. 215: Bücherschau.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Fettweis, Herm., Diplom-Hütteningenieur, Aachen, Templergraben 41.
von Gienanth, Carl, Freiherr, Berlin NW. 21, Flotowstraße 4.
Habersang, W. jr., Ingenieur, Godesberg, Nordstr. 16.
Kirchhoff, C., Redakteur des „Iron Age", 14—16 Park Place, New York, U. St. of N.-A.
Klocke, Dr., Königl. Gewerbe-Inspektor, Bochum, Kanalstraße 61.
Kruft, L., Dr. Ing. und Dr. phil., Charlottenburg, Waitzstraße 25p.
Petry, Heinr., Oberingenieur, Aachen, Heinrichsallee 1.
Redaelli, Guiseppe, Dervio, Lago di Como.
Reuss, Adolf, Fabrikbesitzer, Meißen 3, Niederwaldstr. 7.
Schnass, G., Zivilingenieur und Maschinengeschäft, Düsseldorf, Grafenbergerallee 32—34.
Sundgren, E., Ingenieur, Direktor der Dniepr-Werke, Zaporoje-Kamenskoje, Gouv. Jekaterinoslaw.
Wollanky, G., Diplom-Ingenieur, Bismarckhütte, Blücherstraße 5.

Neue Mitglieder.

Busak, Albert, Ingenieur, Aachen, Försterstr. 18.
Gäbler, Albert, Ingenieur der Gewerkschaft Viktoria, Abt. Schamottefabrik, Hötensleben, Prov. Sachsen.
Ibing, Heinrich, Hagen i. W., Böhmerstr. 15.
Jansen, Paul, Ingenieur, techn. Leiter und Prokurist i. Fa. Roth, Heck & Schwinn, Ixheim bei Zweibrücken.
Kettler, Otto, Ingenieur, Prokurist der Westfälischen Muttern- und Schraubenfabrik D. Kettler jr., Haspe i. W., Rolandstr. 1.
Koch, Ernst, Ingenieur, Herne i. W., Bahnhofstr. 46.
Köchlin, Wilh., Zivilingenieur, M.-Gladbach, Kaiserstraße 63.
Krause, Jul., Ingenieur, Leiter der Zweigniederlassung Dortmund der Firma Weise & Monski, Halle a. d. S., Dortmund, Klosterstr. 6.
Krebs, H., Ingenieur der Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.
Kuck, Leo, Inhaber der Firma Leo Kuck, Eschweiler, Grabenstr.
Mayuss, Eugen, Diplom-Ingenieur der Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Rath, Düsseldorf, Franklinstraße 40 I.
Mess, Otto, Diplom-Ingenieur, Ingenieur bei der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Abt. Duisburg, Duisburg, Carlstr. 23.
Mönnich, Wilh., Prokurist der Walzengießerei vorm. Kölsch & Co., Akt.-Ges., Siegen i. W.
Oelzner, Rich., Ingenieur der Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Abt. Schalker Gruben- und Hütten-Verein, Gelsenkirchen, Hochstr. 25.
Pokorny, Heinrich, Ingenieur, Essen a. d. Ruhr, Wernerstraße 17.
Projahn, H., Gießerei-Betriebsingenieur der Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Abt. Schalker Gruben- und Hütten-Verein, Gießerei, Gelsenkirchen 6, Wannerstr.
Putzel, Berthold, Oberingenieur der Siemens-Schuckert-Werke, Aachen, Harskampstr. 61.
Ronnefeldt, W., in Fa. W. Ronnefeldt & Co., 1 Canal St. Pierre, Antwerpen.
Ruppert, Siegfr., Ingenieur der Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Abt. Schalker Gruben- und Hütten-Verein, Gelsenkirchen, Wannerstr. 12.
Stadler, Lucas, Ingenieur, Leiter des Ingenieurbureaus der Saarbrücker Elektrizitäts-Akt.-Ges., Köln, Bismarckstraße 26.
Stein, H., Oberingenieur, Köln-Sülz, Kerpenerstr. 23.
Thomas, Albert, Oberingenieur und Prokurist der Jünkerather Gewerkschaft, Jünkerath i. d. Eifel.
Weitzenmiller, K., Ingenieur, Teilh. der Firma Ladewig & Co., Dortmund, Märkischestr. 57 I.
Werlitz, Heinrich, Ingenieur der Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch i. W.
Wiegleb, Herm., Oberingenieur der Firma Haniel & Lueg, Düsseldorf, Graf Reckestr. 50.



Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 21. 22. Mai 1907. 27. Jahrgang.

Bericht

über die

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am Sonntag den 12. Mai 1907, nachmittags $12^1/_2$ Uhr,

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Abrechnung für das Jahr 1906. Entlastung der Kassenführung.
3. Ueber Gasgeneratoren. Vortrag von Direktor J. Körting, Düsseldorf.
4. Hebe- und Transportmittel in Stahl- und Walzwerksbetrieben. Vortrag von Professor Dr.-Ing. G. Stauber, Aachen.

Der Vorsitzende, Hr. Kommerzienrat **Springorum**-Dortmund, eröffnete um $12^1/_2$ Uhr die Versammlung durch folgende Worte: M. H.! Ich eröffne die heutige Versammlung und heiße Sie herzlich willkommen. Ich begrüße auch unsere Gäste und unter ihnen vor allen Dingen unser Ehrenmitglied und den treuen Besucher unserer festlichen Veranstaltungen, Hrn. Geh. Bergrat Professor Dr. Wedding-Berlin.

M. H.! Nach den statistischen Ausweisen hat die Erzeugung der deutschen Eisenhütten im Jahre 1906 rund $12^1/_2$ Millionen Tonnen Roheisen und etwas mehr als 11 Millionen Tonnen Rohstahl betragen. Es sind dies Ziffern, die eine ansehnliche Steigerung gegen das Vorjahr bedeuten und beweisen, daß unsere Eisenhüttenleute die Stellung Deutschlands auch im vergangenen Jahre unter den eisenerzeugenden Ländern der Welt weiter gehoben haben. Im Hinblick darauf, daß unsere Eisenindustrie für den Absatz eines großen Teiles ihrer Produktion auf das Ausland angewiesen ist und sie im Auslande mit machtvollen Faktoren zu rechnen hat, erscheint es für die Fortdauer einer befriedigenden Lage unserer Werke besonders erfreulich, daß die Erneuerung des Stahlwerks-Verbandes sich glücklich vollzogen hat. Es ist mir daher Bedürfnis, den Männern, die sich um sein Zustandekommen in erster Linie verdient gemacht haben, an dieser Stelle Dank und Anerkennung auszusprechen. Der neue Stahlwerks-Verband bedeutet in wichtigen Punkten einen Fortschritt gegenüber dem alten, aber anderseits bedarf der Verband ohne Zweifel auch in seiner jetzigen Form noch weiteren Ausbaues und weiterer Vervollkommnung, und es ist zu hoffen, daß die Verständigung hierüber innerhalb des zur Verfügung stehenden Zeitabschnittes gelingt.

Die Mitgliederzahl unseres Vereines ist von 3660 am Schluß des vorigen Jahres auf 3835 heute gestiegen; wir haben auch wiederum den Tod von zahlreichen unserer Mitglieder zu beklagen gehabt. Ich erinnere vor allen Dingen an den Heimgang unserer Freunde, des

Hrn. Direktor Malz von der Gutehoffnungshütte in Oberhausen, der lange Jahre unermüdlich bei allen Arbeiten des Vereines mitgewirkt hat, und des ehemaligen Direktors des Aachener Hütten-Aktien-Vereines Jules Magery, der uns plötzlich durch eine Lungenentzündung dahingerafft wurde. Es fehlen uns ferner die HH. Dr. Goecke, Direktor Küpper, Nering-Bögel und Kommerzienrat Emil Poensgen. Ich bitte Sie, sich zum ehrenden Angedenken an diese Männer von Ihren Sitzen zu erheben. (Geschieht.)

Die Zeitschrift „Stahl und Eisen" ist in einem entsprechenden Wachstum begriffen; die regelmäßige Auflage beträgt zurzeit 6500. Sie erscheint seit dem 1. Januar d. J. wöchentlich, und es ist der Redaktion bisher gelungen, jede Ausgabe pünktlich zum Mittwoch fertigzustellen. Neben den Geschäftsführern der beiden herausgebenden Vereine sind in der Redaktion tätig die HH. Ingenieur Otto Vogel, Dr.-Ing. Geiger und Dr.-Ing. Petersen; außerdem wirken noch die HH. Breusing, der Vorsteher unserer Bibliothek, und Lemke bei den vielseitigen Arbeiten der Redaktion mit. Hr. Vogel hat insbesondere die Bearbeitung der am Schlusse eines jeden Vierteljahres erscheinenden Zeitschriftenschau übernommen, die zu einem Ersatz für das Jahrbuch bestimmt ist. Soviel dem Vorstand und der Geschäftsführung bekannt geworden, ist die Neugestaltung unserer Zeitschrift überall beifällig aufgenommen worden. Für jede Mitarbeit wie für jeden Verbesserungsvorschlag wird die Redaktion dankbar sein.

Ueber unsere Fachkommissionen und ihre Arbeiten ist das Folgende zu berichten: Neugebildet hat sich unter dem Vorsitz des Hrn. Kommerzienrat Wilhelm Brügmann die Hochofenkommission. Sie hat sich zunächst zur Aufgabe gestellt, die Frage zu beantworten, welch Hochofenschlacke als Stückschlacke für Betonbau- und Wegebaumaterial verwendbar ist, und wie man erkennt, daß eine bestimmte Schlacke für solche Zwecke sich eignet. Ferner will sie sich mit den in den letzten Jahren aufgetretenen schweren Hochofen-Unfällen beschäftigen und die Ursachen möglichst festzustellen suchen. Zu diesem Zwecke wird sie einen Fragebogen aufstellen, der demnächst an die sämtlichen Hochofenwerke gesandt werden soll. Ich richte an die Herren Vertreter der Hochofenwerke die Bitte, diesen Fragebogen einer wohlwollenden Prüfung unterziehen und im Interesse der Klarstellung der wichtigen Fragen möglichst eingehend beantworten zu wollen.

Ein ähnlicher Fragebogen wird ebenfalls den Hochofenwerken von der Brikettierungskommission aus zugehen. Die Kommission hat sich mit der weiteren Feststellung der verschiedenen Brikettierungsverfahren beschäftigt; sie studiert ferner die Frage, wie es möglich ist, im großen praktische Versuche im Hochofen anzustellen; außerdem hat sie den Plan der Errichtung einer Versuchsanstalt vorbereitet, die sich nicht nur mit der Untersuchung von Erzbriketts, sondern auch mit der Bewertung der Eisenerze für den Hochofenbetrieb zu befassen hätte. Auch die Beantwortung dieses Fragebogens empfehle ich den Hochofenleitern dringend.

Weiter hat sich gebildet eine Kommission zur Untersuchung des Kraftverbrauches der Walzenstraßen. Schon seit mehr als einem Jahre sind, angeregt durch die lebhaften Besprechungen auf den Versammlungen unseres Vereins in Düsseldorf und Metz, auf vielen Walzwerken umfassende Versuche auf diesem Gebiete im Gange. Vom Vorstand ist eine Kommission gebildet, um diese Versuche zu begutachten und sie in einem bestimmten Programm weiterzuführen. Die Kommission hofft, in nicht zu ferner Zeit ihre Arbeiten zu einem gewissen Abschluß zu bringen; sie sind als Vorbereitung für die Arbeiten einer größeren Kommission anzusehen, deren Einsetzung vom Verein deutscher Ingenieure beantragt ist und deren Bildung wir grundsätzlich zugestimmt haben.

Ueber die Normal-Profilbuch-Kommission ist zu berichten, daß der Arbeits-Ausschuß inzwischen getagt und die Herausgabe der neuen Auflage gefördert hat. Die Redaktion liegt in den bewährten Händen des Hrn. Professor Hertwig in Aachen.

Die Chemiker-Kommission, die sich in früheren Jahren eingehend mit der Aufstellung von Normalmethoden beschäftigt und ihre Untersuchungen über die Mangan- und Kohlenstoffbestimmung auch bereits zum Abschluß gebracht hat, hatte teils durch das Ableben einiger ihrer Mitglieder, teils durch Austritt anderer Herren eine Schwächung erfahren. Sie hat sich durch Zuwahl einiger neuer Mitglieder ergänzt und im Spätherbst ihre Tätigkeit wieder aufgenommen und nunmehr die bereits früher begonnenen Arbeiten über Schwefelbestimmung so weit erledigt, daß ein Bericht hierüber demnächst erwartet werden kann. Die Kommission beschäftigt sich augenblicklich mit der Analyse von Eisenerzen, speziell mit der Eisentitration, und auch hierüber soll ebenfalls in Bälde berichtet werden.

Endlich habe ich noch über die Beteiligung der Vertreter des Vereins an den Verhandlungen zur Bildung der deutschen Dampfkessel-Normen-Kommission zu berichten. Unser Verein hat von jeher der Absicht der Reichsregierung, den Zuständen, welche sich bezüglich der

polizeilichen Vorschriften für den Bau von Dampfkesseln und deren Freizügigkeit im Laufe der Zeit in Deutschland entwickelt hatten, ein Ende dadurch zu bereiten, daß eine für den Umfang des ganzen Reiches gültige gesetzliche Vorschrift geschaffen würde, das wärmste Interesse und tatkräftige Unterstützung entgegengebracht. Vor allem ist es von uns begrüßt worden, daß sich die Reichsregierung entschlossen hat, die neuen einheitlichen Bestimmungen so zu gestalten, daß es einer Kommission von Sachverständigen auf den Gebieten, die bei der Herstellung und Ueberwachung von Kesseln in Frage kommen, ermöglicht wird, die Erfahrungen der Praxis der Regierung zu unterbreiten, und daß dadurch die Weiterentwicklung der polizeilichen Vorschriften im Einklang mit diesen Erfahrungen der Praxis gewährleistet wird. Unser Verein hat sich in Verbindung mit den Vertretern des Vereines deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und der Vereinigung der Grobblechwalzwerke an den vorläufigen Sachverständigen-Verhandlungen beteiligt; diese haben aber leider zu einem einheitlichen und uns befriedigenden Ergebnis nicht geführt, und wir sind daher gezwungen gewesen, in einer besonderen Eingabe dahin vorstellig zu werden, daß uns und den genannten Vereinen eine stärkere Vertretung zugestanden werden möchte, als es von dem Kollegium der übrigen Körperschaften zugebilligt wurde. Wir vertreten dabei die Anschauung, daß eine Sachverständigen-Kommission nur dann gedeihlich arbeiten kann, wenn sie auch durch wirkliche Sachverständige gebildet wird, sowie daß die beteiligte Produktion mit einer entsprechenden Stimmenzahl in der Kommission vertreten sein muß. Die Zusammensetzung der vorbereitenden Kommission entsprach in dieser Hinsicht nicht unseren Wünschen, wir müssen aber im Interesse der Sache den größten Wert darauf legen, daß die Zusammensetzung der definitiven Kommission eine andere wird, als sie jetzt von der Mehrheit der beteiligten Vereine in Vorschlag gebracht worden ist. Ich spreche die zuversichtliche Hoffnung aus, daß die Reichsregierung sich den von uns vertretenen Gründen nicht verschließen und unserem Antrage auf Gewährung einer größeren Anzahl von Vertretern für den Verein deutscher Eisen und Stahlindustrieller und für die Vereinigung der Grobblech-Walzwerke Folge geben wird.

In Erledigung des Punktes 2 der Tagesordnung erstattete sodann Hr. Vehling den Bericht der Kassenführung für das Jahr 1907; er erklärte, daß die Abrechnung von ihm in Gemeinschaft mit Hrn. Coninx geprüft und stimmend befunden wurde, und beantragte Entlastung; diese wurde einstimmig erteilt.

Hierauf folgten die beiden zur Tagesordnung stehenden Vorträge, von denen derjenige des Hrn. Direktor Johannes Körting-Düsseldorf über Gasgeneratoren inzwischen in Nr. 20 von „Stahl und Eisen“ veröffentlicht worden ist. Der zweite Vortrag, in dem Hr. Professor Dr.-Ing. G. Stauber-Aachen Hebe- und Transportmittel in Stahl- und Walzwerksbetrieben behandelte, sowie die den Vorträgen folgenden Besprechungen werden demnächst in dieser Zeitschrift abgedruckt werden.

* * *

Den Beschluß der Tagung brachte das übliche gemeinsame Mittagsmahl im Kaisersaal der Städtischen Tonhalle, der noch den glänzenden Festschmuck für den am Tage vorher stattgefundenen Besuch des Kronprinzen trug. An diesen Besuch anknüpfend brachte der Vorsitzende, Hr. Kommerzienrat Springorum, einen kernigen Trinkspruch auf den Kaiser aus, das Ehrenmitglied des Vereins Hr. Geheimrat Professor Dr. Wedding toastete auf den Vorsitzenden, und Hr. Direktor Gillhausen gedachte der beiden Vortragenden des Tages, denen der Vorsitzende schon in der Hauptversammlung den aufrichtigen Dank des Vereins für ihre lichtvollen und klaren Vorträge dargebracht hatte. Hrn. Geh. Kommerzienrat Dr.-Ing. Haarmann's humorvollen Ausführungen über die internationale Politik gipfelten in einem Hoch auf den Geschäftsführer des Vereins, während Hr. Dr. Beumer in gewohnter Meisterschaft der deutschen Eisenhüttenfrau gedachte.

Die neue Weichgießerei der Bergischen Stahlindustrie G. m. b. H. zu Remscheid.

Die Bergische Stahlindustrie G. m. b. H. wurde im Jahre 1894 begründet als Nachfolgerin der bis dahin seit 1873 unter demselben Namen bestehenden Aktiengesellschaft. Das zurzeit 4 000 000 ℳ betragende Gesellschaftskapital befindet sich zum größten Teil in den Händen der in Remscheid alteingesessenen Kaufmanns- und Fabrikantenfamilie Böker. Die alten Werksanlagen umfassen auf einem Gelände von etwa 16 ha an größeren Betrieben eine Tiegelstahlgießerei mit fünf Siemens-Regenerativ-Schmelzöfen zu je 24 Tiegeln nebst zugehörigen Nebenbetrieben, insbesondere einer Tiegelfabrik und Zementieröfen, in welch letzteren das schwedische Rohmaterial für Werkzeugstahl vor dem Einschmelzen zementiert wird; zwei Martinstahlgießereien, von denen die eine drei basische Oefen zu $7^1/_2$ t, die andere zwei zu 12 t Fassungsvermögen besitzt. Ferner sind anzuführen: Formereien für Stahlguß und schmiedbaren Guß nebst einer elektrischen Schweißerei; mechanische Bearbeitungswerkstätten für die Gußstücke; eine Gewindeschneiderei für das Schneiden der Gewinde in die Rohrverbindungsstücke (Fittings) aus schmiedbarem Guß; dazu ein Dampfhammerwerk mit 12 Dampfhämmern bis zu 5 t Fallgewicht; ein Walzwerk mit drei Walzenstraßen von 500, 300 und 210 mm Ballendurchmesser. Endlich schließen sich an Konstruktionswerkstätten für den Bau von Wagen-Untergestellen, insbesondere für elektrische Straßenbahn-Motorwagen, und eine Maschinenwerkstätte für Herstellung von Bremsen aller Art und für vollständige Motorgetriebe elektrischer Straßenbahnwagen. Die elektrische Kraft- und Lichtzentrale enthält vier Dampfkessel mit rund 400 qm Heizfläche und fünf Dynamos mit einer Leistung von 1100 KW. Der elektrische Strom dient zum Antrieb sämtlicher Bearbeitungsmaschinen, der Lauf- und Drehkrane, Aufzüge und eines Teiles des Walzwerkes. Die Firma beschäftigt zurzeit 1700 Beamte und Arbeiter.

Für die Errichtung der notwendig gewordenen, neuen, erweiterten Tempergießerei stand ein ziemlich ungünstig am Bergabhange gelegenes Gelände zur Verfügung, wodurch eine etwas eigenartige Anordnung sich ergab.

Wie aus dem Lageplan (Abbildung 1) ersichtlich, baut sich die ganze Anlage in drei verschiedenen Höhen auf. Das oberste Plateau enthält einen Lagerplatz für Roheisen nebst einem Lagerschuppen für Schmelzkoks und sonstige Materialien, sowie das Abladegeleise im Sandlager. Auf derselben Höhe, durch eine Brücke mit dem Lagerplatz verbunden, befindet sich die Gichtbühne der Kupolöfen. Das nächste Niveau liegt 6 m tiefer und bildet den Flur der gesamten Formerei, des Sandlagers, der Bedienungsbühne der Generatoren sowie eines Lagerschuppens für Generator- und Kesselkohle nebst Heizkoks. Diese Materialien werden von dem Geleise des oberen Lagerplatzes aus in den Schuppen entladen. Die dritte Ebene liegt nochmals 5 m tiefer und bildet die Sohle, auf der die Martinöfen stehen, den unteren Flur der Generatoren und des unter dem Kupolofenhause befindlichen Maschinenraumes. Durch diese Gruppierung ist einerseits eine vollkommene Ausnutzung des abfallenden Geländes erzielt, anderseits ist erreicht, daß das gesamte Rohmaterial von oben nach unten wandert und nicht gehoben zu werden braucht, der Betrieb sich also mit der geringstmöglichen Kraftanwendung vollzieht.

Der Formsand kommt in Eisenbahnwagen auf dem hochgelegenen Geleise an und wird teils in das Sandlager, teils zum Trocknen unmittelbar auf den Kern- und Sandtrockenofen entleert. Neben dem Sandlager befindet sich die Sandaufbereitung, welche drei Mischmühlen und einen Desintegrator mit Becherwerk und Transportband enthält. Durch letztere wird der aufbereitete Formsand einem hochliegenden eisernen Silo zugeführt, aus welchem er durch Klappen nach Bedarf entnommen wird. Zum Antrieb des Ganzen dient ein 36 pferdiger Elektromotor.

Die Schmelzmaterialien sowohl für den Kupolofen- wie für den Martinofenbetrieb (Roheisen, Schrott, Schmelzkoks, Flußspat, Kalk usw.) werden auf dem oberen Lagerplatze teils offen, teils in dem Schuppen gelagert. Von hier aus werden sie auf Schmalspurgeleisen über eine Geleisewage und die schon erwähnte Brücke der sehr geräumigen Gichtbühne zugeführt, worauf sie entweder im Kupolofen eingeschmolzen oder durch den die Martinofenhalle und einen Teil der Gichtbühne bestreichenden elektrischen Laufkran vor die Martinöfen zum Einsetzen gebracht werden.

Die Gießereianlage besteht aus einem Hauptbau mit Anbauten und drei Nebengebäuden. Der langgestreckte Hauptbau ist durch Sheddächer eingedeckt und wird nur durch die zweistöckige Halle des Sandlagers unterbrochen; er enthält einerseits die Formerei mit Kernformerei und Sandaufbereitung, anderseits den Sortierraum und die Putztrommeln (Rommelei). Dieser Raum steht

Abbildung 1. Lageplan der neuen Grauguß- und Temperguß-Formerei der Bergischen Stahlindustrie, G. m. b. H., Remscheid.



Abbildung 2. Kupolofenanlage.



Abbildung 3. Martinofen mit Gießwagen.

durch einen elektrisch angetriebenen Aufzug mit dem oberen Stockwerke des Sandlagergebäudes in Verbindung, um die Gußstücke zur Verladung auf das Normalgeleise und dadurch zum Transport in die anderen Werksabteilungen zu bringen. An der einen Längsseite der Formerei schließen sich das Kupolofen- und das Martinofen-Gebäude an. Das erstere enthält zwei Kupolöfen von je 3000 kg stündlicher Leistung, einer mit und einer ohne Vorherd (vergl. Abbildung 2), mit gemeinschaftlicher Funkenkammer und Schornstein, außerdem ist Raum zur Aufstellung von zwei weiteren Oefen oder von Kleinbessemerbirnen vorhanden. Das Martinwerk enthält zwei sauer zugestellte Martinöfen von je 6000 kg Fassung (Abbildung 3). Auch hier ist die Möglichkeit geboten, einen dritten Ofen nach Verlängerung des Gebäudes aufzustellen.

In dem Erdgeschoß des Kupolofengebäudes befindet sich ein Maschinenraum, der die Gebläse für die Kupolöfen und Pfannenfeuer, sowie die Preßpumpen und den zugehörigen Motor von 45 P. S. enthält, ferner sind dort in zwei übereinander gelegenen Stockwerken Ankleide-, Wasch- und Baderäume für die erwachsenen und die jugendlichen Arbeiter getrennt untergebracht.

Eine Vergrößerung der Formerei ist in der Weise vorgesehen, daß der Bau über die gegenwärtig in der Hauptsache das Modellager und die Modellformerei enthaltende Schmalseite hinaus um sechs Sheddächer verlängert werden kann. Außerdem ist es möglich, die Anlage durch Verlängerung der Sheddächer über die dem Kupolofen- und Martinofen-Gebäude gegenüberliegende Längsseite hinaus zu erbreitern. Nach dem endgültigen Ausbau werden die Oefen ziemlich in der Mitte der ganzen Formerei liegen.



Abbildung 4. Blick in die Maschinenformerei.

Als Nebengebäude erscheinen das Generatorenhaus und zwei Lagerschuppen. Vorgesehen ist die Anlage eines Gebäudes zur Aufnahme von Temperöfen. Das parallel zu dem Hauptbau liegende Generatorenhaus enthält drei runde Schachtgeneratoren mit Dampfstrahl-Unterwindgebläsen, einen stehenden Dampfkessel von 48 qm Heizfläche und 4 Atm. Ueberdruck zur Erzeugung des Dampfes für die Gebläse sowie zur Warmwasserbereitung für die Wasch- und Baderäume und zwei Niederdruck-Dampfkessel

von je 60 qm Heizfläche für die Heizung der Formerei. Die drei Kessel sind an einen Schornstein von 35 m Höhe und 1,20 m oberer Weite angeschlossen; zwei gleiche Schornsteine dienen zur Ableitung der Gase der beiden Martinöfen. Die Heizelemente bestehen aus je 12 Rippenheizrohren und sind zwischen den mittleren vier Säulen des Shedbaues untergebracht. Die Dampfzuleitung geschieht von oben, während die Rückleitung des Kondensates in gemauerten, mit Platten abgedeckten Kanälen erfolgt, in welchen auch die Preßwasser-Hin- und -Rückleitungen liegen.

Die Formerei teilt sich in eine Hand- und eine Maschinenformerei. In der letzteren sind etwa 80 Formmaschinen aufgestellt, die teils von Hand, teils hydraulisch betätigt werden. Einen Blick in diese Abteilung zeigt die Abbildung 4. Gleichzeitig ist auf derselben die Aufstellung der Formkasten für den Guß ersichtlich. Der in der Gießerei entstehende Staub wird durch Ventilatoren abgesaugt.

In der zwischen der Handformerei einerseits und der Sandaufbereitung und den Kerntrockenöfen anderseits untergebrachten Kernmacherei (vergl. Abbild. 5) werden die benötigten Kerne von Jungen angefertigt. Größere und seltener vorkommende Kerne werden einzeln in Kernbüchsen gestampft, während für häufiger gebrauchte besondere Maschinen vorhanden sind, die es ermöglichen, namentlich kleinere Stücke in größerer Anzahl auf einmal zu pressen.

Die aus den Formkasten entleerten Abgüsse werden der Längswand entlang nach der Rommelei gebracht. Dieselbe enthält zwei getrennte Räume, mit je sechs Putztrommeln, die abwechselnd gefüllt und entleert werden. Die gereinigten Waren werden sodann im Sortierraum nachgesehen und durch den elektrischen Aufzug zur Verladung nach oben befördert.



Abbildung 5. Kernmacherei.

Dieser letzte Teil der Einrichtung ist ein Provisorium und soll geändert werden, sobald die im rechtwinkligen Anschluß an das Generatorenhaus geplante neue Temperei mit Putzerei usw. ausgeführt ist.

Die ganze Anlage ist seit Frühjahr 1906 im Betriebe und hat sich gut bewährt.

C. G.



Gasverhältnisse bei der Holzverkohlung.

Von Eduard Jnon, Nadeshdinski Sawod.

Vor einigen Jahren wurde in dieser Zeitschrift* über die Untersuchungen berichtet, welche zwecks besserer Charakterisierung verschiedener Holzkohlensorten ausgeführt wurden. Inzwischen ist die Entwicklung im Betriebe der Holzverkohlung des Bogoslowschen Bergwerksbezirks im Ural, in welchem die erwähnten Untersuchungen ausgeführt werden, nicht stehen geblieben. Die Erzeugung des Bezirks ist in den Jahren 1904/1906 um 20 % gestiegen, und die Menge des ausschließlich zu hüttenmännischen Zwecken verkohlbaren Holzes ist auf etwa 1 Million Kubikmeter angewachsen. Inzwischen wurden auch alle Verkohlungsöfen unter einheitliche Leitung gebracht und von der Forstverwaltung getrennt, was für den Ural jedenfalls eine Neuerung bedeutet.

In dem Bestreben, die vorhandenen Verkohlungsöfen zu verbessern, wurde eine Aenderung in der Heizung der Oefen eingeführt, welche in der Tat recht vorteilhaft zu sein scheint. Da die in Folgendem dargelegten Untersuchungen meistens in diesen neuen, mit abgeänderter Heizung versehenen Oefen angestellt wurden, so sei diese Abänderung kurz beschrieben. Alle Oefen sind Meileröfen nach dem Schwarzschen Typus, rechteckig im Längsschnitt, in der Seitenansicht gewölbt; ihr Fassungsraum beträgt von 38 bis 100 cbm. In den alten Verkohlungsöfen liegt die Heizung direkt unter dem Ofen, als ein längs dem Ofen sich hinziehender Kanal, und als Brennmaterial verwendet man Holz, wobei auch ein Teil des zur Verkohlung bestimmten Holzes mitverbrannt wird. In der neuen Vorrichtung (die P. N. Wladykin und dem Bergingenieur Bujnewitsch geschützt worden ist) liegt die Heizung abseits vom Ofen, ist mit einem Treppenrost versehen und für Feinkohle, welche bisher als unverwertbarer Abfall auf die Halde geworfen wurde, eingerichtet. Durch ein sinngemäßes System von Kanälen und Oeffnungen werden die Heizgase in den Ofen gebracht und verteilen sich dort so gleichmäßig, daß eine Regelung des Zuges durch zwei Schornsteine, wie in den alten Oefen, nicht nötig erscheint. In der Tat ist die auf solche Weise gebrannte Kohle viel gleichmäßiger, als in den alten Oefen in der Regel erzielt werden konnte. So zeigen die aus den heißesten und kältesten Zonen derselben Kampagne eines Ofens entnommenen Proben in ihren Kohlenstoffgehalten bloß Unterschiede von 2 bis 3 %; es können somit die Temperaturschwankungen im Ofen höchstens gegen 35° C. betragen, während sie in den alten Oefen 130° C. erreichen. Außerdem kann mit Hilfe dieser Heizung auf Wunsch eine absolut höhere Temperatur im Ofen, also auch eine höhere Verkohlungsstufe des Materials erreicht werden, d. h. es kann Kohle von vorgeschriebener Beschaffenheit geliefert werden, wovon bei den alten Oefen ebenfalls keine Rede sein konnte, indem dort die Qualität fast nur vom Zufall abhing. Es konnte in den neuen Oefen Kohle erhalten werden, die in ihrer Güte der Meilerkohle gleichkam. Ein weiterer Vorteil der so heizbaren Oefen ist die Gewähr dafür, daß bei aufmerksamer Bedienung kein freier Sauerstoff durch die Schicht Feinkohle in den Ofen treten kann; in den Ofen selbst gelangt kein Feuer, sondern nur erhitztes Gas. Allerdings muß dann so geheizt werden, daß es nie zur Entfaltung einer freien Flamme kommen darf: man muß immer das blaue Kohlenoxydflämmchen unterscheiden können. Die unvollkommene Ausnutzung des Brennstoffs braucht bei der Billigkeit desselben nicht in Betracht zu kommen. Es ist wahrscheinlich, daß mit Einführung dieser Heizung und Gasverteilung auch der Fassungsraum der Verkohlungsöfen ohne Nachteil für die Eigenschaften der Kohle vergrößert werden kann. Die erwähnte Modifikation ist in der Köhlerei zu Filkino (der Bogoslowsker Gesellschaft gehörig) bei einer Gruppe von 48 Oefen eingeführt worden, und es sind die gekennzeichneten Vorteile dieser Oefen, welche uns bestimmten, Versuche gerade an diesen durchzuführen. Da sich die Verkohlungsvorgänge an und für sich in diesen Oefen in nichts von den in Oefen anderer Systeme unterscheiden, so dürften die gefundenen Beziehungen allgemeine Gültigkeit haben.

Der Zweck der vorliegenden Arbeit war, die während der Verkohlung von Anfang bis zu Ende sich im Ofen abspielenden Gasprozesse zu untersuchen und, soweit möglich, die für die Praxis verwertbaren Folgerungen hieraus zu ziehen. Es seien erst die verschiedenen Perioden des Verkohlungsvorgangs, so wie sie sich während der Kampagne dem Auge sichtbar darstellen, kurz charakterisiert.

Nachdem der Verkohlungsofen mit Holz gefüllt ist, wird die Falltüre geschlossen und der Ofen angezündet. Sofort beginnt die Wasserabscheidung aus dem Holz, welche sich durch den zum Schornstein entweichenden Dampf sichtbar kennzeichnet. Je nach Größe des Ofens, der Temperatursteigerung in demselben und dem Wassergehalte des Holzes dauert das Entwässern

* „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 21 S. 1230.

1 bis 2 Tage. Die Temperatur steigt in dieser Periode selten über 200° C. Nachdem das Wasser ausgetrieben, beginnt der eigentliche Verkohlungsprozeß: die Dampfabscheidung durch den Schornstein hört auf und es entweichen gelblich gefärbte, scharf brenzlig riechende Gase, welche offenbar schwer sind und sich zu Boden senken. Dabei sind die Gase von leicht kondensierbaren Flüssigkeiten gesättigt: hält man z. B. die Bruchfläche eines Holzscheites in den Gasstrom, so beschlägt sie sich sofort mit einer bräunlichen Flüssigkeit. Diese Periode dauert zusammen mit der Entwässerung 3 bis 5 Tage; nach und nach wird das Gas farbloser und „trockener". Das Auftreten von ganz „trockenem", einen hereingebrachten Gegenstand nicht beschlagendem Gas ist dem Köhler ein Zeichen, daß die Kohle gar geworden, und der Ofen zu schließen ist. Das ist, wie wir später sehen werden, der Zeitpunkt, in welchem eine energische Kohlenwasserstoff- und Wasserstoffentwicklung im Gange ist. Der Köhler hört mit dem Heizen auf, schließt die Heiztüren und verschmiert sie sorgsam mit nassem Ton. Dasselbe tut er mit allen Luken, den Oeffnungen zum Abfließen des Teers und etwa vorhandenen Spalten und Ritzen. So steht der Ofen 3 bis 8 Stunden lang, bedeutende Gasmengen durch den Schornstein ausscheidend. Hierauf wird auch der Schornstein mittels eines Schiebers geschlossen und mit Ton verschmiert. In dem Ofen entsteht infolge der sich noch bildenden Gase ein bedeutender Ueberdruck, der erst langsam durch die porösen Wandungen des Ofens zum Ausgleich kommt. Der Ofen bleibt so lange verschmiert, bis der Köhler sich durch Handauflegen auf die Fülltür von einer genügend niedrigen Temperatur im Of n überzeugt hat. Erst bei einer Temperatur von etwa 40° C. dürfen die Türen geöffnet und der Ofen entleert werden; es muß aber auch bei dieser Temperatur mit Vorsicht vorgegangen werden, da bei Zutritt von zu viel Luft auf einmal stets eine Entzündung der Kohle hervorgerufen werden kann. Die Dauer der Abkühlungsperiode hängt nicht nur von der Endtemperatur der Charge, sondern auch in bedeutendem Maße von der Witterung ab, wobei die Windverhältnisse eine noch größere Rolle spielen als die Außentemperatur. In normalen Fällen dauert das Abkühlen zwischen sechs und zehn Tagen. Somit dauert eine ganze Verkohlungskampagne 10 bis 15 Tage, die Füllung und Entleerung des Ofens nicht inbegriffen.

Nun betrachten wir die während des Prozesses sich entwickelnden Gase. Die erste Periode — der Wasserabscheidung — und die darauf folgende Periode der Entgasung, bis zum Auftreten der Kohlenwasserstoffe, untersuchen wir ungetrennt.

Proben aus dem Ofen wurden an zwei verschiedenen Stellen entnommen: 1. durch die zum Teerabfluß dienende Oeffnung — also aus dem untersten Teile des Ofens, — und 2. durch ein ins Gewölbe eingelassenes Rohr — aus der obersten Ofenzone. Es wurden drei Oefen verschiedener Größen bei verschiedenen Holzarten untersucht. Die Resultate waren folgende:

Versuchs-Nr	Ofen-Nr. Fassungsraum Holzart Wann angezündet	Zeit der Probeentnahme	Wieviel Stunden im Betrieb	Temperatur Grad Celsius	Gasanalyse (in Volumprozenten)						Bemerkungen
					CO_2	O	CO	H	Kohlenwasserstoffe	N	
1.	Nr. 80	21./2. 12½ Uhr Mttg.	24	+175	10,4	0,2	8,3	—	—	ca. 78	mit Wasserdampf gesättigt
	75,8 cbm	21./2. 4½ „ Nm.	28	—	11,6	0,4	8,6	1,4	0,4	77,6	„ „ „
	Tannen	22./2. 9 „ Morg.	44½	—	21,6	0,6	7,4	1,8	0,6	68,0	gelbliche Färbung
	(geflößt)	23./2. 4 „ Nm.	75½	350	25,4	0,3	10,1	1,9	1,5	60,8	—
	20./2. 12 Uhr	24./2. 6½ „ Abd.	102	380	17,1	0,1	12,3	2,0	12,2	56,3	erstes Auftreten von entfärbtem trockenem Gas
	Mttg.	25./2. 2 „ Ncht.	121½	—	wurde der Ofen verschmiert						—
2.	Nr. 113	23./2. 10½ Uhr Morg.	15½	—	17,2	0,2	6,7	4,4	0,0	71,5	untere Ofenpartie } H_2O-Dämpfe
	50,4 cbm	23./2. 10¾ „ „	15¾	180	17,0	0,1	6,8	—	—	—	obere „ }
	Birken	24./2. 10½ „ „	39½	—	25,2	0,2	13,6	2,1	0,8	58,1	untere „ } Beginn d. gelblichen Färbung
	22./2. 7 Uhr	24./2. 10¾ „ „	39¾	388	38,7	0,1	13,9	—	—	—	obere „ }
	Abd.	25./2. 12½ „ Mttg.	65½	—	31,2	0,2	14,3	11,2(?)	1,1	42,0	untere „ } Trockenes Gas, gelblich
		25./1. 1 „ „	66	379	25,8	0,1	10,3	7,1	6,5	50,2	obere „ }
		25./2. 5½ „ Abd.	70½	—	23,0	0,1	6,1	6,9	21,1	44.8	untere „ } Farbloses trockenes Gas
		25./2. 6 „ „	71	—	22,1	0,1	7,8	7,3	12,6	50,1	obere „ }
		25./2. Ncht.	ca. 78	—	wurde der Ofen verschmiert						— —
3.	Nr. 31	24./2. 5½ Uhr Abd.	26½	—	8,7	0,2	11,2	—	—	—	unten } H_2O-Dämpfe
	43,7 cbm	24./2. 6 „ „	27	235	13,4	0,2	6,5	0,4	0,2	79,3	oben }
	Fichten	25./2. 4 „ „	48	—	16,6	0,2	8,4	1,2	0,2	73,4	unten }
	(geflößt)	25./2. 4½ „ „	48½	385	14,5	0,2	9,5	0,8	—	—	oben }
	nasses Holz	26./2. 3½ „ „	71½	—	16,3	0,1	7,2	0,5	1,5	74,4	unten } Schweres, brenzliges, gelbes Gas
	23./2. 4 Uhr	26./2. 4 „ „	72	390	15,9	0,1	6,7	1,9	0,8	74,6	oben }
	Nm.	28./2.	—	—	erstes Auftreten von trockenem Gas						— —
		1./3. Morg.	ca. 135	—	wurde der Ofen verschmiert						— —

Jede angeführte Probe stellt ein Mittel aus je zwei Analysen dar.

Die Zahlen beziehen sich nur auf den bei gewöhnlichen Verhältnissen nichtkondensierbaren Teil der Gase. Auf die kondensierbaren Gase, wie auch auf die flüssigen Destillationsprodukte kommen wir weiter unten zu sprechen.

Bei Versuch Nr. 3 ist weder eine Abnahme an Kohlensäure noch eine Zunahme an Kohlenwasserstoffen zu bemerken; der Gehalt an Stickstoff ist am Schlusse des Versuches noch hoch. Alles weist darauf hin, daß die erste Periode der Verkohlung hier noch nicht zu Ende ist. In der Tat mußte der Ofen — auch nach Ansicht der Köhler — noch weitere $2^1/_2$ Tage offengehalten werden. Das Charakteristischste dieser ersten Periode des Verkohlungsprozesses bieten die sauerstoffhaltigen Gase. Man sieht gleich bei Beginn eine Anreicherung des Gases an Kohlenoxyd und besonders an Kohlensäure. Nachdem diese Anreicherung ein gewisses Maximum erreicht, beginnt die Menge dieser Gase zu fallen. Aus der Menge des Stickstoffes in den Gasen können wir die Menge des aus der Feuerung stammenden Gases, dessen Zusammensetzung uns bekannt ist, ungefähr berechnen, da der Stickstoff nur durch die Feuerung hindurch seinen Weg in den Ofen finden konnte. Die Zusammensetzung der Feuerungsgase in einer längeren Periode war folgende:

in Volumprozenten	CO_2:	14,5 bis 17,1;	im Mittel:		16,8
	O :	0,1 „ 0,2;	„	„	0,1
	CO :	5,6 „ 7,8;	„	„	6,7
	H :	0,8 „ 2,1;	„	„	1,8
	CH^4:	0,1 „ 0,4;	„	„	0,2
	N	(als Rest)	„	„	74,4
					100,0

Führen wir die Rechnung durch, so finden wir Zahlen, welche die Zusammensetzung der in der ersten Periode aus dem Holze stammenden Gase allein für sich — nach Abzug der durch die Heizung hineingelangenden Gase — darstellen. Zum Vergleich wurden die Gase derselben Verkohlungsperiode aus einer Laboratoriumsretorte untersucht, und die Uebereinstimmung mit den berechneten Zahlen war eine ziemlich vollständige. Es seien unten die im Versuch gewonnenen Zahlen, und zugleich das Mengenverhältnis der entwickelten Gase und der durch die Heizung strömenden Gase angeführt.

Verkohlungsstadium.	Gemessene Temperaturen Grad Celsius	Gase (in Volumprozenten)						Auf 100 Volumen Heizgas kommen aus dem Holz entwichene Gase (im Ofen)
		CO_2	O	CO	H	CH_4	N	
1. Bei Beginn der Operation . . .	unter 170	Keine unkondensierbaren Gase (nur Wasserdampf). Im Ofen sind die Gase dieses Stadiums den Heizgasen fast gleich						In Volumen: 0
2. Gegen Ende der Wasserdampf-Entwicklung	170—200	Sehr wenig unkondensierbares Gas 68,3	Spur	29,6	Spur	1,1	1,0	< 1
3. Bei Beginn der eigentlichen Verkohlung	200—300	65,8	„	30,5	„	3,9	0,1	20,6
4. Mitten in der ersten Verkohlungsperiode	300—370	67,4	„	30,0	0,3	2,3	—	32,4
5. Gegen Ende der ersten Verkohlungsperiode	350—390	43,4	„	26,7	2,8	26,2	—	34,4
6. Beginn des zweiten Stadiums der Verkohlung	geg. 390	30,8	„	14,4	8,7	46,0	—	63,1

Aus dieser Zahlenreihe ist noch deutlicher zu ersehen, daß die sauerstoffhaltigen Gase sich zu allererst aus dem Holze abscheiden, und zwar stammt hier die ganze Menge der Gase — also auch des Sauerstoffes derselben — aus dem Holze selbst. Gegen Ende der ersten Periode nimmt die Menge der sauerstoffhaltigen Gase ab, trotzdem noch lange nicht der ganze Sauerstoff aus dem Holze bezw. der Kohle ausgeschieden ist. Es ist dies durch die große Verschiedenheit in der Natur der im Holze anwesenden Sauerstoffverbindungen bedingt; ein Teil der Sauerstoffverbindungen ist scheinbar sehr lose an das Material gebunden. Es lassen sich hieraus und aus der Betrachtung der Entgasungsvorgänge überhaupt Schlüsse auf die noch sehr ungenügend erforschte eigentliche „Konstitution“ der Holz- und Kohlensubstanz ziehen.

Was den Charakter der kondensierbaren Gasabscheidungen der ersten Periode anbetrifft, so bestehen dieselben zur Hauptsache aus Wasser bezw. Dampf und den sogenannten „fetten“ Säuren, vornehmlich Essigsäure (daneben Ameisen-, Propion-, Capronsäure u. a.), welche teils mit dem Dampf, teils im unteren Teile des Ofens, mit Teer vermengt, dem Ofen entweichen. Essigsäuredämpfe entweichen während der ganzen ersten Periode in beträchtlichen Mengen und sind die fetten Säuren diejenigen Bestandteile, welche den Gasen in dieser Periode

Farbe und Geruch erteilen. Der in dieser Periode austretende Teer ist dünn und mit Wasser und wenig Holzgeist vermengt.

Ueber die Zunahme der Menge des sich aus dem Material abscheidenden Gases gibt die neunte Spalte obiger Zahlenreihe einen Begriff. Im weiteren Verlauf der Verkohlung beginnt mit Abnahme der Sauerstoffgase zugleich eine Anreicherung des Gases an Kohlenwasserstoffen, und hierdurch wird der Uebergang der Verkohlung in das zweite Stadium gekennzeichnet. Bemerkt der Köhler an dem Aussehen der Gase ein stärkeres Auftreten von Kohlenwasserstoffen, so schmiert er, wie gesagt, die unteren Oeffnungen des Ofens — mit Ausnahme des zum Schornstein gehenden Kanales, durch welchen dann auch der Teer austritt — fest mit Ton zu, die Heiztür wird ebenfalls geschlossen und verschmiert, wenn sie nicht — wie bei der anfangs erwähnten Vorrichtung von P. N. Wladykin — mit einem luftdichten Verschluß versehen ist. Das Heizen wird also eingestellt, eine Zuführung von Gasen in den Ofen hört auf und der Ofen wird gewissermaßen zur Retorte.

Hiermit beginnt die zweite Periode der Verkohlung. Diese Periode ist die interessanteste, weil sie die reaktionsreichste ist: die am Schluß der ersten Periode mit Hilfe der Temperatursteigerung eingeleitete Kohlenwasserstoffabspaltung nimmt einen ziemlich stürmischen Verlauf, es bilden sich große Gasmengen, von denen ein Teil zu schweren Teerölen kondensierbar ist; es ist auch die Periode der stärksten Teerabscheidung, wobei der Teer dick und schwer wird. Durch folgende Beispiele sei diese kurze zweite Periode — von der Schließung der Ofentür bis zur vollkommenen Schließung und Verschmierung des Schornsteines, welche in der Regel nur wenige Stunden dauert — illustriert:

Versuchs-Nr.	Ofen-Nr. Fassungsraum Holzart Angezündet	Zeit der Probeentnahme	Wieviel Stunden im Betrieb	Wieviel Stunden seit Schließung der Heizung	Temperatur Grad Celsius	Gas (in Volumprozenten)						Bemerkungen
						CO_2	O	CO	H	Kohlenwasserstoffe	N	
4.	Nr. 80 Fortsetzung von Versuch Nr. 1	25./2. 2½ Uhr Mttg.	122½	½	—	43,2	0,1	13,0	4,1	34,0	5,6	Die Heizungsgase sind noch nicht vollkommen aus dem Ofen entwichen (N-Gehalt!).
		25./2. 8½ „ Abd.	130½	8¼	—	37,7	0,1	18,2	6,8	35,7	1,5	
5.	Nr. 131 45,9 cbm gemischtes Holz 16./2 4 Uhr Nm.	22./2. 3 Uhr Mttg.	143	9	—	5,8	0,2	10,4	2,1	82,0	0,0	unten im Ofen
		22./2. 3¼ „ „	143¼	9½	286	9,8	0,1	1,0	1,4	87,7	0,0	oben „ „
6.	Nr. 113 Fortsetzung von Versuch Nr. 2	26./2. 11 Uhr Mttg.	99	6	—	45,0	0,1	13,8	13,7	23,6	3,8	unten im Ofen
		26./2. 11½ „ „	99½	6½	303	49,4	0,1	16,4	16,1	16,0	2,0	oben „ „

In Versuch Nr. 5 ist der Ofen augenscheinlich später als üblich verschmiert, d. h. die Kohle garer gebrannt worden als sonst; in der Tat hatte die fertige Kohle in Versuch Nr. 5 82,06 % Kohlenstoff, während derselbe bei den anderen Versuchen zwischen 77 und 80 % schwankt.

Mitten in dieser reaktionsreichen Periode, in welcher die Temperatur des Ofens merklich abzunehmen beginnt, wird der Schornstein geschlossen und verschmiert. Infolge der sich noch abscheidenden Gase entsteht im Ofen ein bedeutender Ueberdruck, welcher mit der Zeit die Wände des Ofens auseinanderzudrücken imstande ist. Zugleich beginnt aber ein allmähliches Abkühlen des Ofens und mit ihm, durch den Ueberdruck unterstützt, eine energische Absorption von Gasen durch die Kohle. Die Mengen von Kohlensäure und Kohlenoxyd, die sich noch im Ofen befanden, verschwinden bald fast ganz, neue Mengen derselben entwickeln sich nicht mehr, während die eingeleitete Entwicklung von Kohlenwasserstoffen selbst trotz der Abkühlung im Ofen noch längere Zeit fortdauert. Es müssen aber augenscheinlich die entwickelten Kohlenwasserstoffmengen alle wieder in der sich abkühlenden Kohle absorbiert werden. In welcher Form das geschieht, konnte noch nicht festgestellt werden, wie überhaupt das Kapitel über Absorptionsfähigkeit der Kohle Gasen gegenüber und deren Abhängigkeit von Druck- und Temperaturverhältnissen bei verschiedenen Gasen und verschiedenen Sorten von Kohle noch sehr unvollständig ist. Einige Untersuchungen hierüber befinden sich bei dem Verfasser gegenwärtig in Arbeit. Daß ein Entwickeln von neuen Kohlenwasserstoffmengen noch immer vor sich geht, ist aus dem Umstande zu ersehen, daß der Ueberdruck im Ofen nach Verschwinden der sauerstoffhaltigen Gase noch fortbesteht und nur sehr allmählich, mit der Abkühlung fort-

schreitend, ein Ausgleich mit dem Atmosphärendruck zu beobachten ist, wobei ein merkbares Diffundieren von Gasen durch die Ofenwandungen bei guten Oefen nicht zu konstatieren war. Im Ofen bleibt zuletzt fast reine Kohlenwasserstoff-Atmosphäre zurück. Erst hierdurch — fortlaufende Entwicklung von Kohlenwasserstoffen, dann Abnahme des Ueberdruckes und energische Absorption — ist die dritte und letzte Periode der praktischen Holzverkohlung — die Abkühlungsperiode — gekennzeichnet. Nachstehend folgende Betriebsbeispiele:

Versuchs-Nr.	Ofen-Nr. Fassungsraum Holzart Angezündet	Zeit der Probeentnahme	Wieviel Stunden im Betrieb	Temperatur Grad Celsius	Gas (in Volumprozenten)						Bemerkungen
					CO_2	O	CO	H	$C_n H_m$	N	
7.	Nr. 80 Fortsetzung von Vers. Nr. 1 und 4	26./2. 8 Uhr Morg.	140	—	14,7	0,1	2,4	0,5	82,3	—	Beginn der Abkühlungsperiode.
		26./2. 2½ „ Mttg.	146½	—	10,2	0,0	11,6	0,1	78,0	—	„ „ „
		2./3. 2 „ „	242	—	wurde der Ofen geöffnet und entleert.						
8.	Nr. 131 Fortsetzung von Versuch Nr. 5	23./2. 8 Uhr Morg.	160	149	3,8	0,0	6,6	0,1	89,1	—	unten — Die ganze Zeit ist unten im Ofen ein an Kohlenoxyd reicheres, an Kohlensäure ärmeres Gas als oben.
		23./2. 8¼ „ „	160¼	—	5,2	0,0	1,7	0,0	93,0	—	oben
		24./2. 8 „ „	184	—	2,6	0,0	4,9	0,0	92,5	—	unten
		24./2. 8¼ „ „	184¼	112	3,7	0,0	0,3	0,0	95,6	—	oben
		25./2. 10½ „ „	210½	—	3,4	0,0	5,2	0,0	91,2	—	unten
		25./2. 10¾ „ „	210¾	99	4,0	0,0	3,1	0,0	92,8	—	oben
		26./2. 10¼ „ „	234¼	—	2,8	0,1	6,5	0,0	90,5	—	unten
		26./2. 10½ „ „	234½	60	3,2	0,0	4,6	0,0	92,0	—	oben
		28./2. 2 „ Mttg.	286	—	wurde der Ofen geöffnet und entleert.						
9.	Nr. 86 119,3 cbm Fichten (geflößt) 9./2. 6 Uhr Abd.	22./2. 10 Uhr Morg.	304	—	4,8	0,9	6,1	0,2	78,7	9,3	wahrscheinlich ein stärkeres Hindurchdiffundieren durch die Wandungen. (Undichtes Mauerwerk.)
		23./2. 5½ „ Abd.	335½	75	8,0	0,7	6,5	—	74,0	10,8	
		24./2. 9 „ Morg.	351	55	der Ofen wurde versuchsweise geöffnet, die Kohle entzündete sich aber.						
		28./2. 7 „ „	445	—	wurde der Ofen entleert.						
10.	Nr. 87 wie in Versuch Nr. 9	23./2. 11 Uhr Morg.	305	—	7,6	0,6	8,4	0,6	82,0	0,8	Trotz der sonst ganz gleichen Bedingungen, wie in Versuch Nr. 9, konnte der Ofen um vier Tage früher geöffnet werden.
		23./2. 5¼ „ Abd.	335¼	—	2,4	0,0	6,8	0,2	89,5	1,1	
		24./2. 5 „ Morg.	347	—	wurde der Ofen entleert.						

Eine Trennung der leichten Kohlenwasserstoffe von den schweren ist nicht durchgeführt worden, doch wurde festgestellt, daß im Beginn der gekennzeichneten Periode außer Methan auch gewisse Mengen von Propylen und Butylen und, bei gewöhnlicher Temperatur, flüssigen Benzols und Toluols vorhanden waren.

Betrachten wir jetzt die Mengen der Gase, die nach vollkommener Schließung des Ofens von der Kohle absorbiert werden können. Im Moment der Schließung betrug die Menge der sauerstoffhaltigen Gase 50 Volumprozent. Da diese Menge aber sehr schnell abnahm und die Entwicklung dieser Gase aus dem verkohlbaren Material schon v o r Schließung des Ofens im Abflauen begriffen war, so ist anzunehmen, daß eine Nachentwicklung von sauerstoffhaltigen Gasen nicht oder nur in sehr geringem Maße stattfand. Da aber ferner im Moment der Schließung nur die Zwischenräume zwischen der Kohle im Ofen mit Gas von hoher Temperatur gefüllt waren, so kann die absolute Menge der zur Absorption gelangten sauerstoffhaltigen Gase nicht bedeutend sein, selbst wenn man annimmt, daß die gesamte Menge von der Kohle absorbiert wurde, obgleich es leicht möglich ist, daß ein Teil derselben durch die in dieser Periode entstehenden leicht oxydierbaren Teerbestandteile gebunden wird.

Ganz bedeutend muß aber die Menge der abscheidenden und wieder absorbierbaren Kohlenwasserstoffgase sein. Das wird nicht nur durch den längere Zeit währenden Ueberdruck im Ofen, sondern auch durch folgende auch an und für sich bedeutsame Versuchsreihe bestätigt. Das Verschmieren der Oefen im Moment der heftigsten Reaktion ruft eine bedeutende Verzögerung der Abkühlung hervor. Da aber durch diese Verzögerung die Kampagne bedeutend verlängert wird, so schien es von Vorteil, die Abkühlung durch Verminderung oder gänzliche Beseitigung des Ueberdrucks im Ofen zu beschleunigen. Von diesem Gesichtspunkte aus wurde beschlossen, den Versuch zu machen, die Oefen längere Zeit im Brennen zu halten, dieselben aber nach der Reaktionsperiode n i c h t sofort luftdicht zu schließen, sondern den Schornstein so lange offenzuhalten, als sich Gase noch aus demselben ausscheiden. Es wurden hierzu normale Oefen von verschiedenen Größen und als Material Fichten- und Tannenholz gewählt; man erzielte folgende Resultate:

A. Die Oefen wurden auf möglichst hohe Temperatur — die Kohle also auf eine möglichst hohe Kohlungsstufe — gebracht.

	Die Oefen wurden bei Schließung verschmiert, wie gewöhnlich, d. h. nachdem ein Teil der Gase aus dem Ofen entwichen war.						Der Schornstein wurde so lange offengehalten, als noch Gase aus demselben entwichen.				
Holzart	Fichte			Tanne		Gemischt	Fichte		Tanne		Gemischt
Fassungsraum des Ofens . . . . . . cbm	48,4	48,4	57,5	52,8	61,5	57,5	66,6	61,5	61,5	61,5	61,5
Im Brennen . . . . Std.	65	63	92	47	72	96	94	72	117	72	120
Im Abkühlen . . . Std.	363	292	199	146	218	142	192	139	140	159	188
Kohlenstoff in der erhaltenen Kohle . . . . . %	83,14	83,20	82,50	83,34	78,96	80,62	78,94	74,49	78,75	75,72	70,72
Kohlenstoff im Durchschnitt . . . . . . %	81,96						75,72				

B. Die Oefen wurden auf normaler Temperatur gehalten, — die Kohle nicht höher gekohlt als gewöhnlich.

	Die Oefen wurden bei Schluß plötzlich verschmiert; Schornstein und Heizung luftdicht geschlossen, es entwickelte sich ein bedeutender Ueberdruck.							Die Oefen wurden überhaupt nicht verschmiert, solange Gase entwichen.			
Holzart	Tanne			Fichte		Gemischt		Fichte	Tanne	Gemischt	
Fassungsraum des Ofens . . . . . . cbm	61,5	61,5	61,5	57,5	57,5	66,6	57,5	57,5	47,8	57,5	57,5
Brennungsdauer . . Std.	124	74	79	100	133	78	90	58	141	76	126
Abkühlungsdauer . . Std.	236	236	151	107	222	140	201	154	143	255	193
Kohlenstoff in der Kohle %	77,49	78,33	79,81	78,06	78,40	76,43	75,84	66,73	69,45	75,99	74,35
Kohlenstoff im Durchschnitt . . . . . . %	77,77							71,63			

Bei allen Proben (A und B) wurde der Kohlenstoff in den bei etwa 200° C. ausgeglühten (also „entgasten") Proben bestimmt.

Wie man sieht, ist die Dauer der Abkühlung durch Verschmierung der Oefen nur sehr unbedeutend verringert, die Summe der Arbeitszeit fast gar nicht beeinflußt worden. Auffallend aber sind die Unterschiede in der Qualität der erhaltenen Kohle, trotzdem in allen Fällen die Beheizung der Oefen in gleicher Weise geführt worden ist und die erzielten Temperaturen während der einzelnen Versuche nicht wesentlich voneinander verschieden sein konnten. Die Unterschiede in der Qualität der Kohle sind nur durch die wichtige Rolle zu erklären, welche der im Ofen herrschende Druck während der Abkühlung des Ofens spielt. Wenn wir uns vergegenwärtigen, daß der Ofen bald nach dem Schließen fast nur von Kohlenwasserstoffgasen erfüllt ist, welche bei Oeffnung des Ofens in die Luft entweichen, bei Schließung jedoch gierig von der sich abkühlenden Kohle absorbiert werden müssen; wenn wir ferner bedenken, daß ausgeglühte Kohle beim Abkühlen selbst unter gewöhnlichen Verhältnissen bis zu 100 Volumen Gase (berechnet auf die Kohlenmasse) in sich aufnehmen kann — eine Eigenschaft, die durch Druck noch verschärft wird —, so werden wir zugeben müssen, daß ein Abkühlen der Kohle unter Druck in einer fast reinen Kohlenwasserstoffatmosphäre in der Tat imstande sein kann, den Kohlenstoffgehalt in der Kohle in solcher Weise in die Höhe zu treiben. Diese Möglichkeit läßt sich auch rechnerisch begründen. Die spezifischen Gewichte einer 75 prozentigen Holzkohle sind durchschnittlich: a) in einem größeren Volumen (mit Zwischenräumen zwischen den Stücken) = 0,15; b) in einzelnen Stücken (einschließlich der Poren) = 0,30; c) in Pulverform (also nur die Kohlenmasse) = 1,50. Eine Gewichtseinheit Methan hat ebenfalls 75 % Kohlenstoff, und ein Liter dieses Gases wiegt 0,72 g. Folglich braucht man, um eine 75 prozentige Kohle durch Einführung von Methan in dieselbe um 1 % an Kohlenstoff anzureichern, $\frac{1000 \times 1,5 \times 0,75}{0,72 \times 0,75 \times 100} = 20,8$ Volumina dieses Gases (auf die Kohlenmasse berechnet). Wie gesagt, ist Holzkohle selbst bei Atmosphärendruck zu einer fünfmal größeren Absorption vollkommen befähigt. Ein mit 75 prozentiger Kohle gefüllter Ofen von 85 cbm Fassungsraum enthält $\frac{85 \times 0,15}{1,5}$ = 8,5 cbm Kohlenmasse. Die Menge von $20,8 \times 8,5 \times 5 = 894$ cbm Methan, welche die Kohle bei Schließung des Ofens um 5 % anreichert, geht mitsamt den darin enthaltenen 482 kg Kohlenstoff verloren, wenn der Ofen nicht im richtigen Moment verschmiert wird. Dadurch wird diese Arbeitsweise, welche der Köhler ganz unbewußt — vielleicht zufällig —

bei seinen Oefen (und auch in einfachen Meilern) im Laufe der Zeiten ausgearbeitet hat, vollkommen berechtigt. In den Untersuchungen des Verfassers über Holzkohlensorten* wurde gezeigt, in welcher Weise die Eigenschaften der Holzkohle von der während der Kohlung erreichten Temperatur beeinflußt werden. Die Druckverhältnisse sind bei jenen Versuchen gar nicht in Betracht gezogen worden. In oben beschriebenem Versuch jedoch ist die interessante Erscheinung zu beobachten, wie der Kohlenstoffgehalt auch ohne Einfluß der Temperatur beträchtlich steigen kann. In diesem Sinne wären die früher gefundenen Beziehungen zu berichtigen. Es bleibt noch der Einfluß des Druckes auf die mechanischen Eigenschaften der Kohle zu untersuchen. Soll diese Untersuchung eine erschöpfende sein, so eröffnet sich die Notwendigkeit, hierbei die sich nach der Absorption der Kohlenwasserstoffe in der Kohle bildenden Polymerisationen zu studieren, was eine komplizierte Aufgabe für sich ist.

Proben von Holzstäben, welche im Laboratorium in dickwandigen Glasröhren bis auf etwa 68 % Kohlenstoff (also bei etwa + 250° C.) verkohlt und dann nach schnellem Zuschmelzen des offenen Rohrendes bei höherer Temperatur — und folglich bei großem Ueberdruck — weiter gekohlt wurden, ergaben nach dem Erkalten dem Aussehen nach ganz neue Formen von Holzkohle, die weder in ihrer Struktur, noch in ihren physikalischen Eigenschaften an Holzkohle erinnern; auch die Ausbeute war eine viel größere.

Die Eigenschaften einer so erhaltenen Kohle sollen noch studiert werden; es scheint aber, daß sich in dieser Kohle Analogien zur Steinkohle finden lassen werden, während die ohne Ueberdruck, aber bei sehr hoher Temperatur erhaltene Holzkohle in ihrem chemischen Verhalten sich eher dem Anthrazit nähert. Ein eingehendes Studium dieser Verhältnisse dürfte vielleicht zu unserer Kenntnis über Steinkohlenbildung beitragen, oder eine Erklärung über die scheinbaren Widersprüche zwischen Alter und Zusammensetzung verschiedener Steinkohlen bringen. Jedenfalls aber müssen bei Erörterung diesbezüglicher Fragen neben der Temperatur auch die Druckverhältnisse, die bei der Bildung der betreffenden Kohle geherrscht haben, eingehendere Berücksichtigung finden.

Vom Standpunkt der Wirtschaftlichkeit der Holzverkohlung — besonders in solchen Fällen, in welchen von einer Gewinnung der flüchtigen Nebenprodukte abgesehen werden muß — wäre eine solche durch Druck hervorgebrachte Wiedergewinnung eines Teiles des weggeflogenen Kohlenstoffes natürlich sehr erwünscht. Außer der Vergrößerung der Ausbeute (nach Gewicht) und der Vergrößerung des theoretischen Brennwertes der Kohle muß Kohle nach der Absorption von Kohlenwasserstoffen, welche sich in der Kohle ganz gewaltig „verdichten" müssen, zugleich mit der Vergrößerung ihres spezifischen Gewichtes auch an Festigkeit gewinnen. Durch Betrachtung der in obigen Ofenversuchen erhaltenen Kohle wurde vollauf bestätigt, daß die Festigkeit der Kohle augenfällig größer geworden ist. Zerdrückungsresultate werden vorläufig wegen ungenügender Zahl solcher Proben noch nicht angeführt.

(Schluß folgt.)

* „Stahl und Eisen" 1904, Nr. 21 S. 1236.

Zur Bestimmung der Schmelzpunkte von Hochofenschlacken.*

Von Dr. M. Simonis.

Die Schmelzbarkeit von Schlacken läßt sich im elektrischen Ofen bestimmen, indem man die Schlackenproben in gleicher Weise zerkleinert, mit Hilfe von Stärkekleister und Dextrin zu kleinen Tetraedern in der Größe der Segerkegel formt und ihre Schmelztemperatur durch gleichzeitige Erhitzung mit einem Le Chatelierschen Thermoelement oder einer Reihe von Segerkegeln ermittelt. Umfangreiche und systematische Untersuchungen dieser Art in Verbindung mit Analysen der verschiedenen Schlacken sind meines Wissens nicht gemacht. Diese Anschauung bestätigt E. Kochs** wie folgt: „Exakte Angaben über Temperaturen, bei denen verschiedene Arten Schlacken schmelzen, sind in der Literatur kaum zu finden, da die praktische Schmelzpunktsbestimmung bei höheren Temperaturen noch sehr im argen liegt . . . ."

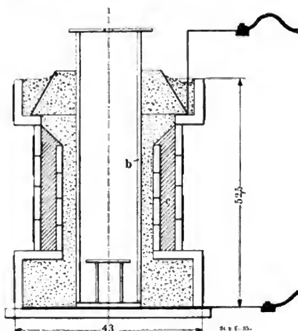
Im folgenden sei kurz ein elektrischer Widerstandsofen mit Kohlegries als Widerstandsmaterial beschrieben, wie er etwa für Schmelzbarkeitsbestimmungen von Hochofenschlacken sich eignet, und alsdann folgen die Resultate der Schmelzpunktsbestimmungen von 16 Proben von Hochofenschlacken, wie sie in einem derartigen Ofen erhalten wurden. Die Proben der Schlacken waren in liebenswürdiger Weise von den verschiedenen Hütten zu diesem Zweck zur Verfügung gestellt werden.

Der Widerstand, den eine Schicht loser Kohlekörner dem Durchgang der Elektrizität bietet, setzt sich in Wärme um und kann bei geeigneter

* Mitteilung aus der Chem.-Techn. Versuchsanstalt bei der Kgl. Porzellan-Manufaktur, Charlottenburg.

** Schmelzbarkeitsgrad tonerdehaltiger Silikate. „Zeitschr. f. angew. Chemie" 1906 S. 2129.

Umlagerung der „Heizmasse" um einen Hohlraum zu dessen Erhitzung verwendet werden. Die Leitfähigkeit dieser Schicht nimmt mit der Temperatur zu; durch Vorschaltung etwa eines regulierbaren Metallwiderstandes kann man die Ampèrezahl in den gewünschten Grenzen halten. Die Temperaturen, die sich mit Oefen nach diesem seit Cowles und Acheson* bekannten Heizprinzip erzielen lassen, sind durch die Schmelzbarkeit des den Heizraum bildenden Materials gegeben. Es handelt sich also beim Ofenbau in erster Linie darum, geeignete Heizrohre oder Heizgefäße zu finden, eine Aufgabe, die mehr ins Gebiet der Keramik als der Elektrotechnik gehört. Für verschiedene technische Zwecke wurden in



unserer Versuchsanstalt entsprechende Typen** gebaut, und die erreichbare Temperatur in letzter Zeit bis zum Schmelzpunkt reiner Tonerde*** (Segerkegel 42) hinausgeschoben.†

Der Bau des hier zu beschreibenden Ofens ergibt sich aus vorstehender Abbildung. Der nutzbare Heizraum gleichmäßiger Temperatur ist ein zylindrischer Hohlraum von 13,5 cm Durchmesser und etwa 30 cm Höhe. Die Elektroden sind aus 3 mm starkem Eisenblech und befinden sich in erweiterten Querschnitten der Kohlenwiderstandsmasse außerhalb des Heizraums, so daß dieser über den Schmelzpunkt der Elektroden erhitzt werden kann. Die untere Stromzuführung bildet eine massive Kreisscheibe, mit Stiel zur Kabelbefestigung, während die obere Elektrode aus einem Kegelstumpfmantel von 45° ebenfalls mit angeschraubtem oder vernietetem und umgebogenem Stiel besteht. Die Heizmasse, die zwischen den Elektroden lagert, ist eine gekörnte, harte Kohle von etwa 0,3 % Asche, sogenannter „Kohlegries", dessen Körner ½ bis 1 mm Dicke haben und durch Absieben von feinen Teilchen und Staub befreit sind. Zur Herstellung der Heizrohre b verwenden wir schwerschmelzbare tonerdereiche Schamottemassen, die zwischen Kegel 37 und 41 schmelzen. Das Rohr, das die glühende Kohle von außen umgibt, braucht nicht so schwerschmelzbar zu sein und wird zweckmäßig für die im vorliegenden Ofentyp zu erreichenden Temperaturen einfach aus Kapselringen aufgebaut, wie man sie in der Porzellanindustrie allgemein gebraucht. Das durch diese Ringe gebildete Rohr ist zur Wärme-Isolation von einer Schicht c von gekörnter Schamotte umgeben, die durch entsprechend weite Kapselringe zusammengehalten wird. Den Uebergang zum oberen erweiterten Querschnitt macht man konisch, indem man die äußersten Ringe höher als die inneren führt und mit Schamottemasse die schräge Verbindung herstellt. Hat man hiermit noch nicht genug, so kann man noch einen Ring von etwa 2 cm Breite aus Graphit oder Kohle um das Heizrohr in der Höhe legen, wo die Verengerung des Querschnittes nach unten zu beginnt. Die Elektroden liegen in Kapseln, in deren Boden man entsprechende Löcher anbringt. Alle äußeren Ringe werden durch Draht oder Eisenbänder zusammengehalten; der Ofen steht auf einer Schamotteplatte, unter der zwischen Ziegelsteinen die Luft zirkulieren kann. Mit 12 KW. läßt sich ein Ofen mit den in der Zeichnung angegebenen Maßen in etwa 3 bis 4 Stunden auf 1600° bringen bei einer angewandten Spannung von 100 bis 120 Volt. Kleinere Oefen von 6,5 cm Durchmesser des Heizrohrs, wie sie für Schmelzbarkeitsbestimmungen allein genügen, erreichen mit 8 bis 9 KW. in etwa 1 Stunde 1600° bis 1700°. Die Leitfähigkeit der Oefen kann man in ziemlich weiten Grenzen nach der vorhandenen Spannung einrichten, man muß nur über die nötige Zahl von Watts verfügen und darf die Heizmasseschicht nicht allzu dünn machen.

Um einigen Anhalt zu geben, sei erwähnt, daß ein Ofen der angegebenen Dimensionen bei 120 Volt im Anfang 35 Ampère hindurchläßt, daß in einer Stunde der Strom bei der gleichen Spannung auf 90 Ampère, und die Temperatur auf 1100°, bezw. in zwei Stunden auf 125 Ampère und 1450° steigt.

Die eingesandten Proben von Hochofenschlacken wurden zerkleinert und die im Zementsieb zwischen dem 900- und dem 5000-Maschensieb bleibenden Anteile zur Prüfung verwendet.

Es wurden kleine Tetraeder von 2 bis 3 cm Höhe in der Art der Segerkegel nach Zugabe

* Borchers: Die elektrischen Oefen, S. 66, 2. Aufl.

** Sprechsaal Nr. 14, 15, 1906. „Zeitschr. für angew. Chemie" 1906 S. 1231.

*** Sprechsaal Nr. 36, 1906.

† Sprechsaal Nr. 1, 1907.

organischer Bindemittel geformt und getrocknet. Die Kegel wurden in entsprechend ausgeschnittenen Graphitplättchen aufgestellt und mit Segerkegeln und Le Chatelier-Element geprüft. Das Niederschmelzen der einzelnen Schlacken erfolgt je nach ihrer Zusammensetzung verschieden schnell und in verschiedener Weise. Insofern entsteht eine Ungenauigkeit, als sich das normale Niedergehen von der Spitze der Tetraeder aus wie bei den Segerkegeln nicht bei allen Schlacken zeigt. Die Analyse der verschiedenen Proben geht über den Rahmen meiner Tätigkeit hinaus. Es sollte nur auf eine bequeme Methode der Schlackenuntersuchung aufmerksam gemacht werden, die wohl bei systematischer Behandlung wichtige Resultate liefern würde.

Das Ergebnis der Schmelzpunktsbestimmungen enthält nebenstehende Aufstellung:

Interessant ist, wie sich bei Nr. 1 bis 3 der Unterschied im Gang des Ofens in den Schmelzpunkten der Schlacken zeigt. Auch sonst scheint eine Kontrolle für die Konstanz im Betrieb durch eine Schmelzpunktsbestimmung der Schlacken ermöglicht.

Lfd. Nr.	Eisenhütte	Mit der Schlacke erfolgtes Eisen	Schmelzpunkte in Segerkegeln	Schmelzpunkte in Graden
1	Dortmunder Union	Thomas-gar	13	1405
2	"	" —normal	11	1370
3	"	" — nicht ganz normal	10	1350
4	Gutehoffnungshütte	Thomas	10—11	1360
5	Unbenannt	"	12	1390
6	Fried. Krupp	"	11	1375
7	Unbenannt	"	9	1335
8	Unbenannt	Gießerei-Roheisen	12—13	1400
9	Eisenwerk Kraft	Hämatit	14—15	1430
10	Fried. Krupp	desgl. (manganarm)	10—11	1360
11	"	Hämatit	16	1465
12	Gutehoffnungshütte	"	7—8	1305
13	"	Ferromangan	5—6	1245
14	Georgs-Marienhütte	Silicospiegel	—10	1345
15	Deutscher Kaiser	Unbenannt	12—13	1400
16	"	"	10 +	1355

Lohntarifverträge und Technik.

Vor kurzem hat das Kaiserliche Statistische Amt eine umfangreiche Veröffentlichung „Der Tarifvertrag im Deutschen Reiche" erscheinen lassen, die uns ein übersichtliches Bild über die bisher im Deutschen Reiche abgeschlossenen Tarifverträge gibt. Diese sehr erfreuliche und dankenswerte Publikation ist unter Mitwirkung der beteiligten Faktoren, der Organisation der Arbeitgeber und Arbeitnehmer, zustande gekommen. Die Bedeutung, die dem Problem des Lohntarifvertrages namentlich in der neueren Zeit von allen Beteiligten für die Entwicklung der Volkswirtschaft und speziell für die Entwicklung des einzelnen Industriezweiges zukommt, brachte es mit sich, nicht nur systematisch das vorhandene Material zu sammeln und zu sichten, sondern auch die Wichtigkeit des Tarifproblems von der volkswirtschaftlichen und historischen Seite aus zu beleuchten. Jahre hindurch ist in der Zentralstelle, in der Abteilung für Arbeiterstatistik im Reichs-Statistischen Amte, eine große Anzahl von Tarifverträgen gesammelt worden, die beim Abschlusse der Sammlung auf rund 1600 Tarifverträge angewachsen war. Wenn man auch in den beteiligten Kreisen bisher genau wußte, daß die Bewegung des Lohntarifvertrages ausschließlich das Handwerk ergriffen hat, so hat die erwähnte amtliche Veröffentlichung diese Ansicht noch weiter bestätigt und das überraschende Ergebnis geliefert, daß die eigentliche Großindustrie von der Tarifbewegung noch nicht berührt worden ist. Eine wirkliche Bedeutung hat nach dem Ergebnisse der Untersuchung der Tarifvertrag nur für die graphischen Gewerbe und das Baugewerbe im weitesten Sinne gewonnen. In großem Abstande folgen die übrigen handwerklichen Berufe. Der Geltungsbereich der dem Statistischen Amte vorliegenden Tarife erstreckte sich auf etwa ½ Million Arbeiter, die wirkliche Zahl der unter Tarif arbeitenden Arbeiter wird von dem Statistischen Amte auf 7- bis 800000 veranschlagt. In der vorliegenden Sammlung sind die verschiedenen Gewerbezweige folgendermaßen verteilt: Baugewerbe 400 (davon Maurer 162, Zimmerer 131, Maurer und Zimmerer 55, Maurer, Zimmerer und Bauarbeiter 25, Maurer und Bauarbeiter 13, Bauarbeiter 14), Brauer 156, Metallarbeiter 150, Schneider 137, Töpfer 118, Holzarbeiter 105, Maler 62, Steinsetzer 57, Hafenarbeiter 44, Transportgewerbe 37, Stukkateure 34, Glaser 32, Schuhmacher 32, Steinmetzen 32, Tapezierer 26, Buchbinder 24, Bäcker 22, Dachdecker 21, Mühlenarbeiter 16, Böttcher 15, Lederarbeiter 14, Kürschner 6, Textilarbeiter 6, Lithographen, Steindrucker 6, Handschuhmacher 4, Sattler 4, Seeleute 4, Gärtner 2, Kupferschmiede 3, Barbiere 1, Griffelmacher 1, Stempelschneider 1; ferner je ein Generaltarif der Buchdrucker, Lichtdrucker, Chemigraphen und Kupferdrucker, Formstecher und Notenstecher.

Wenn, wie erwähnt, bisher die Großindustrie dem Abschlusse von Tarifverträgen überwiegend ablehnend gegenüber gestanden hat, so liegt das zunächst darin, daß in der tariflichen Regelung der Arbeitsbedingungen auf längere Zeit von den Großindustriellen eine Beschränkung in der Dis-

positionsfreiheit bei der Geschäftsführung erblickt wird. So wird darauf hingewiesen, daß auch bei jedem Umschlage der Konjunktur sogar in der Krise die Löhne weiter gezahlt werden müßten. Das könne nur dazu führen, daß weniger leistungsfähige Arbeiter sofort entlassen würden, und eine möglichste Einschränkung der Lohnausgaben erfolge, wodurch die Arbeitslosigkeit erheblich vermehrt werde.

Der Haupteinwand der Arbeitgeber bewegt sich in der Richtung, daß die einheitliche Regelung der Arbeits- und Lohnbedingungen ohne Rücksicht auf die Leistungen des Individuums vorgenommen würde, und daß der Fortschritt der Technik den Abschluß von Tarifverträgen für Gewerbe mit einer Technik, die sich sozusagen von Tag zu Tag ändere, unmöglich mache. Gerade durch den Abschluß von Tarifverträgen werde die Beweglichkeit der Industrie sehr behindert, insbesondere könnten bei den Bestrebungen, nationale Tarife herbeizuführen, die großen örtlichen Verschiedenheiten des gleichen Gewerbes, die zum großen Teile von dem technischen Fortschritte bedingt seien, nicht berücksichtigt werden. Diesen Einwänden muß die größte Beachtung entgegengebracht werden. Der Fortschritt der Technik ist ein Faktor, der für die zukünftige Entwicklung des Lohntarifvertrages von außerordentlicher Tragweite sein wird. Alle Lohnzahlungsmethoden kann man den beiden Hauptkategorien, Zeitlohn und Akkordlohn, unterordnen. Nun ist es eine bekannte Tatsache, daß in der deutschen Großindustrie, namentlich in der Eisenindustrie, Textilindustrie und in der chemischen Industrie, das Akkordlohnsystem vorherrscht, und daß der früher von den organisierten Arbeitern dieser Industrie vertretene Standpunkt „Akkordarbeit ist Mordarbeit“ in der Gegenwart längst nicht mehr mit der Schärfe vertreten wird wie früher. Wenn es daher in diesen Industriezweigen zum Abschlusse von Tarifverträgen kommen soll, so müßten diese als Akkordlohntarife abgeschlossen werden. Indessen bringt gerade das Akkordlohnsystem eine solche Kompliziertheit mit sich, daß der Abschluß eines Lohntarifes fast illusorisch wird. Die Technik ändert sich fast von Tag zu Tag, jeder Fortschritt in der Technik muß in dem Tarifvertrage berücksichtigt werden, unter Umständen bringt eine bedeutende Neuerung auf dem Gebiete der Technik die größte Verwirrung in das mühsam aufgebaute Gebäude der Tarifgemeinschaft hinein. Es soll nicht geleugnet werden, daß eine technische Neuerung den Tarifvertrag auch vereinfachen kann, indessen ist dies ein äußerst seltener Fall. Der regelmäßig vorkommende Fall ist der, daß jeder technische Fortschritt in dem Tarifvertrage berücksichtigt werden muß und für beide Parteien Gelegenheit zu ernsten Differenzen geben kann. Es ist ganz naturgemäß, daß der Arbeitgeber seinen Vorteil hierbei wahren will; anderseits kann man es dem Arbeiter selbstverständlich auch nicht verdenken, wenn er seinen Standpunkt energisch vertritt. Diejenigen Gewerbe, in denen der Zeitlohn überwiegt oder in denen die Maschine, überhaupt die Technik vollständig in den Hintergrund tritt, sind in der Lage, ohne Beeinträchtigung eines von beiden Teilen Tarife abzuschließen. Die oben erwähnte amtliche Publikation bestätigt dies vollauf. Gerade im Baugewerbe, in dem der Zeitlohn die Hauptrolle spielt und das Maschinenwesen vollständig zurücktritt, sind bis jetzt die meisten Tarifverträge abgeschlossen worden. Da wo Akkordtarife vereinbart worden sind, kommen auch nur die technisch einfachen Gewerbe in Betracht. Die eigentliche technisch entwickelte Großindustrie hat dagegen bisher immer dem Abschlusse von Tarifverträgen feindlich gegenübergestanden. Wenn immer wieder auf den Buchdruckertarif hingewiesen wird, der über 800 Akkordpositionen aufweise, und wenn damit bewiesen werden soll, daß betriebstechnische Schwierigkeiten keinen ausreichenden Grund gegen das Tarifsystem bildeten, so wird hier der Fehler begangen, daß zwei ganz verschiedene Dinge miteinander verglichen werden. Der Buchdruckbetrieb weist lange nicht diejenige Kompliziertheit auf wie etwa die Eisen- und Textilindustrie. Außerdem muß betont werden, daß gerade die technischen Fortschritte im Buchdruckgewerbe wiederholt Anlaß zu Tarifstreitigkeiten geboten haben und mehr als einmal das mühsam aufgerichtete Gebäude zu zerstören drohten. Außerdem ist zu berücksichtigen, daß die Prinzipale im Buchdruckgewerbe es mit einer im Durchschnitt weit intelligenteren Arbeiterschaft zu tun haben als etwa die Prinzipale der Eisen- und Textilindustrie. Gewiß haben die englischen Gewerkschaften der Spinner und Weber, welche als die ersten englischen Gewerkschaften gelten, mit ihren Unternehmern auch nach der technischen Seite hin fein durchgebildete Tarifverträge abgeschlossen. Allein dort hat die Erfahrung bewiesen, daß trotz starker Organisation auf beiden Seiten eine Durchbrechung des Tarifvertrages nicht unmöglich ist. Und zwar waren es gerade die technischen Fortschritte, die den Anlaß hierzu gaben und beiderseitige Unzufriedenheit, namentlich aber bei den Arbeitern, erzeugten. Auf seiten der letzteren setzte eine gewaltige Agitation ein, die es schließlich bewirkte, daß der Gesetzgeber in die Entwicklung der Tarifverträge eingreifen mußte; die Gesetzgebung war genötigt, sich nicht auf allgemein gehaltene Bestimmungen zu beschränken, sondern detaillierte Vorschriften über die Lohnberechnungen zu erlassen und eine Behörde einzusetzen, der die Kontrolle der vorgenommenen Akkordlohnberechnung übertragen wurde.

Schon an diesem einen Beispiele zeigt sich, daß der Einwand der Großindustriellen, der technische Fortschritt hindere eine Weiterausbildung des Tarifvertrages, durchaus berechtigt ist, zumal da man, ohne ein Prophet sein zu wollen, voraussagen kann, daß gerade in der Großindustrie außerordentliche Fortschritte der Technik zu erwarten sind, die an Kompliziertheit die bisherigen noch weit übertreffen werden. Wenn auch in jedem Tarifvertrage Schiedsgerichte, Tarifämter usw. vorgesehen sind, deren Aufgabe es ist, die Ausführung des Tarifvertrages zu überwachen, so wird doch der Fortschritt der Technik viele theoretisch noch so feine und geschmeidige Neuerungen über den Haufen werfen und jene Einrichtungen lahmlegen. Meines Erachtens wird beim Abschlusse von Tarifverträgen dieser Standpunkt viel zu wenig beachtet. In der Regel lassen sich die Kontrahenten mehr von allgemein sozialpolitischen, volkswirtschaftlichen Gedanken leiten. Es ist daher für die Frage der Vereinbarung von Tarifverträgen von der allereinschneidendsten Bedeutung, daß auch speziell technisch vorgebildete Personen gutachtlich gehört werden. Insbesondere wäre auch zu wünschen, daß das technische Kalkulationswesen, wie es an den Hochschulen bereits gepflegt wird, nach dieser Richtung hin ausgebaut würde. Keinesfalls aber kann die Gesetzgebung mit rauher Hand hier eingreifen und irgendwelchen Zwang auf die Industrien ausüben, obligatorisch zu Tarifverträgen überzugehen. *Dr. W.*

Gießerei-Mitteilungen.

Kernbindemittel.

Im „American Machinist"* beschäftigt sich ein Artikel mit der Frage der sogenannten Kernmischungen, die neuerdings auch bei uns immer mehr in Aufnahme kommen. Die bislang übliche Herstellung der Kerne aus gewöhnlichem (lehmigem) Kernsand bietet in bezug auf Stützung des Kernes durch geeignete Kerneisen und in bezug auf Lüftung oft große Schwierigkeiten. Dazu kommt noch, daß aus dem fertigen Gußstück der Kern mitsamt dem stützenden Eisen nur schwer zu entfernen ist.

Besonders dieser letzte Uebelstand hat dazu geführt, nach Stoffen zu suchen, welche magerem Sand die zum Kernformen nötige Bildsamkeit und Stabilität verleihen, die aber beim Gusse selbst sich verflüchtigen. Da magerer (Quarz-) Sand nicht so zum Anbrennen neigt wie der fette Lehmsand, ist der Kern aus dem Gußstück leicht zu entfernen; oft fällt das Kernmaterial schon beim Behandeln des fertigen Stückes in der Putztrommel heraus. Die Frage der leichten Entfernbarkeit des Kernes ist besonders bei kleineren Gußstücken mit vielgestaltigen Hohlräumen von Bedeutung, wie z. B. bei Ventilgehäusen; in diesem Falle auch deshalb, weil die Gefahr besteht, daß durchströmender Dampf etwas von dem noch anhaftenden Kernsande mitnimmt, der die Ventilsitze zu verletzen geeignet ist. Die hohe Stabilität, welche die mit Bindemitteln hergestellten Kerne oft besitzen, ermöglicht die Anwendung einfacherer Kerneisen oder gestattet es, überhaupt ohne diese auszukommen. Für die beim Guß aus dem Bindemittel entstehenden Gase müssen freie Lüftungswege vorgesehen werden. Besonders an jenen Stellen, wo nur geringe Materialstärke den Kern umgibt, ist auf sorgfältige Lüftung zu achten, da sonst das Material dem Drucke der entweichenden Gase nicht widerstehen würde.

Von den in Amerika gebräuchlichen Kernbindemitteln werden in der angeführten Abhandlung folgende beschrieben:

1. Kolophonium. Es ist nur für leichte Kerne zu verwenden, Kerneisen und gute Lüftung erforderlich. Der Kern, der eine rauhe, aber reine Oberfläche hinterläßt, ist leicht zu entfernen. Geeignete Mischung: ein Teil Kolophonium auf 15 bis 20 Teile Lehmsand. Trocknen bei etwa 250° C.

2. Weizen- und Roggenmehl, im Verhältnis von einem Teil zu 30 bis 40 Teilen Sand; die Kerne geben beim Guß reichliche Gasentwicklung, erfordern daher gute Lüftung. Trocknen bei etwa 200° C.

3. Melasse, ein Teil auf 20 Teile (Lehmsand) fetten Sand und 80 Teile Quarzsand; der Kern ist leicht zu entfernen, das Gußstück zeigt eine reine Innenfläche.

4. Sulfitlauge. Die Lauge wird mit Wasser angerührt, und mit Sand, unter Hinzufügen von etwas Kohlenpulver, gemischt. Lüftung wie gewöhnlich, Kerneisen nicht erforderlich.

5. Baumwollsamen- und Leinöl, ein Teil auf 20 Teile Sand, entwickeln beim Gießen dichte Dämpfe.

Außerdem finden sich noch verschiedene Mischungen beschrieben, die von amerikanischen Firmen in den Handel gebracht werden, wie Glutrose,* Evans Core Compound, Syracuse Compound, deren Name an sich nichts besagt, so daß es sich erübrigt, Näheres über ihre Benutzung zu sagen. Bei uns hat sich außer Kolophonium, Leinöl, Melasse und Sulfitlauge besonders auch Dextrin zur Kernherstellung eingebürgert.

* 1907, 2. Februar.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 13 S. 465.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

18. April 1907. Kl. 31 a, D 17480. Vorrichtung zum sicheren Heben von Tiegeln aus Tiegelschachtöfen. Christian Debus und Josef Debus, Höchst a. M.

Kl. 49 b, B 44898. Feile mit auf einem Grundkörper zu befestigenden Feilenblättern. Bautzner Industriewerk m. b. H., Bautzen.

Kl. 80 b, Sch 25877. Verfahren zur Herstellung abbindefähiger Massen aus Wasserglas und Hochofenschlacke. Dr.-Ing. W. Schleuning, Groß-Lichterfelde.

22. April 1907. Kl. 18 b, E 9668. Verfahren zur Desoxydation von Flußeisen und Flußstahl. Elektrostahl Ges. m. b. H., Remscheid-Hasten.

Kl. 31 c, K 32431. Geneigte, oben breitere Form für den Guß von Stahlblöcken. Josef Kudliez, Prag; Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Döllner und M. Seiler, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

25. April 1907. Kl. 1 a, H 37075. Muldenförmiger Schwingstoßherd mit durchbrochenem Boden zum

Waschen von Kohle und dergl. Heyl & Patterson, Inc., Pittsburg, V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 24 f, J 9551. Wassergekühlter Kipprost. Idawerk mit beschränkter Haftung, Fabrik feuerfester Produkte, Krefeld-Linn.

Kl. 40 a, L 21 498. Röstofen. Arthur Victor Leggo, Ballarat, Austr.; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin W. 8.

Kl. 40 a, M 29 549. Mechanischer Röstofen mit röhrenförmigen Rösträumen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk bei Köln.

Kl. 49 b, B 44 520. Maschine zum Zerteilen von Profileisen durch Ausstanzen und Ausscheren eines Streifens aus dem Werkstück; Zus. zu Anm. B 42 381. Berlin-Erfurter Maschinenfabrik Henry Pels & Co., Jlversgehofen bei Erfurt.

Kl. 49 e, B 39 046. Steuerung für Dampf- oder Preßlufthämmer. Gustav Brinkmann & Co., G. m. b. H., Witten a. d. Ruhr.

Kl. 49 e, S 23 043. Riemen-Fallwerk, bei welchem der Antrieb des Hammerbärs von einem Tritt- oder Handhebel aus eingeleitet wird. Saarbrücker Hebezeugfabrik Kaufmann & Weinberg, Goffontaine bei Saarbrücken.

Kl. 49 e, Z 4748. Hammerstiel für Federhämmer aus mehreren aufeinander liegenden von Stelle zu Stelle miteinander verbundenen Blattfedern. August Zenses, Remscheid-Haddenbach.

Kl. 49 f, A 13 041. Wärmofen für kleine Schmiedestücke wie Nieten und dergl. mit einem schrägen Feuerkanal zum Erhitzen und selbsttätigen allmählichen Weiterbefördern der Werkstücke. Victor Anderson, Nydalen b. Christiania; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann, Th. Stort und E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40.

Kl. 80 a, B 45 285. Presse mit umlaufender Formtrommel zur Herstellung von Briketts oder dergl. Louis Henri Borel, Travers, Schweiz; Vertr.: B. Kaiser, Pat.-Anw., Frankfurt a. M.

29. April 1907. Kl. 7 a, G 22 184. Vorrichtung zur Führung des Walzgutes durch verschiedene Kaliber mit selbsttätiger Weiche in der Führungsrinne. Gewerkschaft Deutscher Kaiser Hamborn, Bruckhausen, Rhld.

Kl. 7 a, T 10 011. Rohrwalzwerk mit mehreren, hintereinander liegenden Walzenpaaren. Balfour Fraser Mc Tear, Rainhill, Lancaster, und Cecil William Gibson, London; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11.

Kl. 7 b, A 11 259. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Rohren und rohrähnlichen Hohlkörpern aus einem Metallblock. Wiland Astfalck, Tegel.

Kl. 24 e, F 21 517. Gasgenerator mit ringförmigem, unter dem Schachte angeordnetem Verteilungskanal für die Vergasungsluft oder das Dampf-Luft-Gemisch. Albert Fischer, Mülheim a. d. Ruhr, Hingbergstraße 48.

Gebrauchsmustereintragungen.

22. April 1907. Kl. 1 b, Nr. 303 780. Vielpoliger Magnetapparat zum Enteisen von gebrochenem und gemahlenem Gut, dadurch gekennzeichnet, daß die Drahtspulen unter Oel gesetzt sind. Paul Weller, Lentzsch.

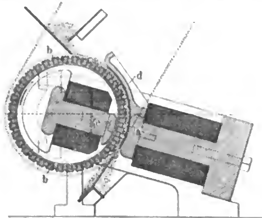
Kl. 7 b, Nr. 303 646. Vorrichtung zur Herstellung kantiger Blechrohre mit hinter einem Rundzieheisen angeordneten Kaliberwalzen. Fa. Fritz Neumeyer, Nürnberg.

Kl. 18 a, Nr. 303 393. Zweiteilige Hochofendüse, deren Teile durch Angießen unter Verzapfung verbunden sind. Franz Konietzny, Borsigwerk, O.-S.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 1 b, Nr. 175 431, vom 14. Juni 1904. International Separator Company in Chicago. *Elektromagnetischer Erzscheider, bei dem ein liegender magnetisierbarer Voll- oder Hohlzylinder zwischen zwei Magnetpolen rotiert.*

Das Polstück *a*, welches der sich abwärts bewegenden Seite des Hohlzylinders *b* gegenüber steht,

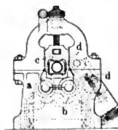


in dessen Innerem das zweite Polstück untergebracht ist, umschließt konzentrisch den Zylinder *b* erst von der Höhe des wagerechten Zylinderdurchmessers ab oder in dessen Nähe beginnend nach unten bis etwa zur Abfallstelle der unmagnetischen Teile des Scheidegutes. Hierdurch soll gerade an dem für die Scheidung wichtigsten, verhältnismäßig kurzen Bogenstück des Zylinders ein stark und möglichst gleichmäßig konzentriertes Magnetfeld erzeugt werden.

Die zum Heranführen des Erzes an die Scheidewalze nützliche obere Verbreiterung *d* des Polstückes *a* besteht aus nichtmagnetischem Stoff.

Kl. 7 c, Nr. 175 068, vom 10. März 1905. Andrew Crawford Patrick in Johnstone, Schottland. *Plattenbiegemaschine mit zwei feststehenden Walzen und einer verstellbaren dritten Walze.*

Außer den üblichen drei Walzen *a*, *b* und *c*, von denen die obere *c* in senkrechter Richtung verstellbar gelagert ist, ist noch eine vierte Walze *d* vorgesehen, die gleichfalls in der Höhenlage verstellbar gelagert ist. Diese dient dazu, zu stark gekrümmte Platten zurückzubiegen oder gekrümmte Platten wieder gerade zu richten, und ermöglicht dies, ohne daß es nötig ist, die Platten hierzu, wie dies bislang erforderlich war, zu wenden. Die Walze *d*, welche sich für gewöhnlich in ihrer unteren Stellung befindet, wird dann in die obere Stellung gebracht und auf die zu behandelnde Platte gleichwie die Walze *c* entsprechend weit herabgeschraubt.

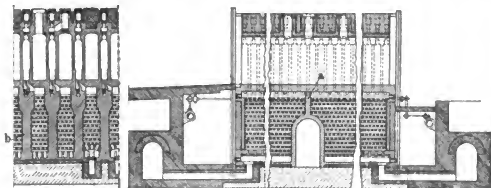


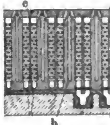
Kl. 18 a, Nr. 174 884, vom 3. August 1904. C. Reinke in Bredelar i. W. *Verfahren zum Brikettieren von mulmigen Erzen und dergl.*

Die zu brikettierenden Erze werden mit einer Mischung von sogenanntem Zechstein oder auch Kalkstein von ähnlicher Zusammensetzung und Portlandzement (gewöhnlich vier Teile Zechstein und ein Teil Zement) innig vermengt und unter hohem Drucke gepreßt. Die Erzsteine sollen im Feuer vollständig ganz bleiben und keiner Trocknung in besonderen Oefen bedürfen.

Kl. 10a, Nr. 174325, vom 20. Dezember 1904 Heinrich Koppers in Essen, Ruhr. *Koksofen mit Zugumkehr und einräumigen Erhitzern für Luft oder für Luft und Gas.*

Die Erfindung bezweckt, die üblichen einräumigen Winderhitzer so in den Weg der Heizgase, der Luft und Abhitze einzuschalten, daß sie gleichzeitig auch als Verteiler wirken, indem sowohl die Abhitze als auch die vorzuwärmende Luft und gegebenenfalls

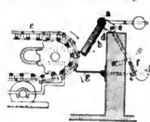




auch das Heizgas in ihnen eine gleichmäßige Verteilung erfahren. Dies wird dadurch erreicht, daß die Wärmespeicher unter der Ofensohle in der Längsrichtung der Einzelöfen angelegt und in der Ofenmitte durch eine Querwand *a* in die bezüglich der Gasrichtung miteinander abwechselnden Hälften geteilt sind. Die Abhängigkeit der einzelnen Oefen von einander wird dadurch vermieden, daß jeder Ofen durch Vollausführung der Stützmauern *b* für die Heizwände seinen eigenen Wärmespeicher erhält.

Soll außer der Luft auch noch das Heizgas vorgewärmt werden, so wird jeder Wärmespeicher in der Mitte durch eine Wand *c* in zwei Hälften zerlegt, deren eine dann für die Vorwärmung der Luft und deren andere für die des Heizgases dient.

Kl. 24f, Nr. 175098, vom 5. November 1904. Otto Vent in Charlottenburg. *Vorrichtung zur Regelung der Aschen- und Schlackenabführung am Ende eines Kettenrostes mittels einer durch das Gewicht der Rückstände geöffneten Klappe.*



Die Drehachse *a* der bekannten gewichtsbelasteten Klappe *b* ist zur bequemeren Regelung der Schlacken- und Aschenabführung am Ende des Kettenrostes *c* in der Höhe verstellbar, indem sie auf Armen *d* gelagert ist, die um die Welle *e* drehbar sind und mittels des einstellbaren Armes *f* gehoben und gesenkt werden können.

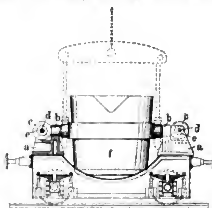
Schlacke und Asche gelangen in einen unter der Klappe *b* durch eine zweite Klappe *g* hergestellten Raum, aus dem sie zeitweise durch Anheben des Gegengewichtes *h* entfernt werden.

Kl. 18b, Nr. 174777, vom 14. Februar 1903. Carl Schiel in Hannover. *Verfahren zum Reinigen und Frischen von Roheisen.*

Das Eisen wird gleichzeitig der Einwirkung der Fliehkraft und der Oberflächenbeeinflussung durch Wind oder Gase ausgesetzt. Hierbei kann der Schleuderbehälter unmittelbar an den Schmelzofen als Sammelbehälter angeschlossen sein und zugleich auch als Gießpfanne dienen. Dadurch, daß die Oberflächenbeeinflussung durch Wind oder Gase auf die in Schleuderbewegung befindliche schmelzflüssige Masse stattfindet, ergibt sich eine beschleunigte und bessere Einwirkung. Es hat sich nach Angabe des Erfinders gezeigt, daß sich auf diese Weise das Roheisen in ein dem jeweiligen Verwendungszweck entsprechendes Eisen von großer Reinheit und äußerst gleichmäßiger Beschaffenheit umwandeln läßt. Durch geeignete Zusätze, deren gleichmäßige Verteilung durch das Verfahren gefördert wird, wird in bekannter Weise das sich bildende Eisenoxydul ausgeschieden. Zweckmäßig werden mehrere für die Durchführung des Verfahrens eingerichtete Behälter abwechselnd als Sammelbehälter für das aus dem Ofen nach und nach abfließende Schmelzgut benutzt. Die Luft wird so reichlich auf die Oberfläche des Eisens geblasen, daß sie sowohl zum Entkohlen des Eisens als auch zur Verbrennung der entwickelten Gase dient, und dadurch genügend Wärme erzeugt, um die Hitze des Bades entsprechend dem abnehmenden Kohlenstoffgehalte zu steigern. Erforderlichenfalls werden mit Luft, die vorerhitzt sein kann, brennbare Gase, z. B. Gichtgase, unter Pressung in den Behälter geleitet.

Kl. 18a, Nr. 174903, vom 19. Januar 1906. Benrather Maschinenfabrik Actiengesellschaft in Benrath bei Düsseldorf. *Pfannenlagerung für Roheisenwagen.*

Die Lagerblöcke *a* für die Pfannenachse *b* sind mit Rollen *c* versehen, welche sich mit ihren Zapfen *d*



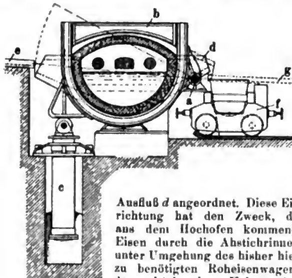
in Augen *e* der Lagerblöcke drehen können. Diese Rollen erleichtern das genaue Wiedereinsetzen der Pfanne *f* und entlasten die Lager *a* der Pfannenachse von dem während des Fahrens durch die Pfanne und deren Inhalt hervorgerufenen beträchtlichen Seitenschub.

Kl. 18a, Nr. 175026, vom 26. Januar 1905. Fritz André in Haardt bei Neustadt a. d. Haardt. *Verfahren zur Herstellung von Stahl aus gewöhnlichem schmiedbarem Eisen und geringen Stahlsorten.*

Das in Stahl zu verwandelnde Schmiedeisen oder dergl. wird in ein Zementierpulver eingepackt und bis zur hellen Rotglut erhitzt, das aus 300 g gelbem Blutlaugensalz, 200 g Lederleim, 200 g Holzkohlenstaub, 180 g Kolophonium, 20 g kohlensaurem Natrium, 40 g feingesiebter Erde, 25 g Kalisalpeter und 35 g Graphit besteht. Bei Staheisen von gewöhnlichen Abmessungen soll die Umwandlung in Stahl in etwa fünf Stunden erfolgen.

Kl. 18b, Nr. 174778, vom 24. Februar 1905. Kölnische Maschinenbau - Actien - Gesellschaft in Köln-Bayenthal. *Roheisenmischer mit seitlicher Hebevorrichtung.*

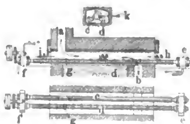
Die Achse *a*, um welche sich der Mischer *b* beim Kippen dreht, ist auf der der Hebevorrichtung *c* entgegengesetzten Seite und zwar möglichst nahe dem



Ausfluß *d* angeordnet. Diese Einrichtung hat den Zweck, das aus dem Hochofen kommende Eisen durch die Abstichrinne *e* unter Umgehung des bisher hierzu benötigten Roheisenwagens, der mittels einer Hebevorrichtung zur Eingußöffnung des Mischers heraufgehoben wurde, direkt in den Mischer *b* abzustechen, da das Schienenniveau, auf dem der Wagen *f* läuft, nicht wesentlich tiefer gelegt zu werden braucht, als wenn in den Wagen direkt abgestochen wird. Die Drehachse *a* des Mischers wird zweckmäßig so gelegt, daß die Neigungslinie der Abstichrinne *e* sie schneidet. Aus dem Mischer kann entweder in den Roheisenwagen *f* oder durch Vorlegung einer Gießrinne *g* in die Gießhalle entleert werden. In beiden Fällen wird ein Roheisen von gleichmäßiger Zusammensetzung erhalten.

Kl. 18c, Nr. 174779, vom 5. November 1905. Joseph Girlot in Brüssel. *Verfahren und Vorrichtung zur Erwärmung von Schraubenfedern oder dergleichen.*

Die Schraubenfedern werden dem Zuge der Heizgase entgegen durch einen Ofen gefördert und hierbei stetig so bewegt, daß ihre sämtlichen Teile gleichmäßig erwärmt werden. Sie werden dabei um ihre Längsachse gedreht und diese Drehbewegung dazu benutzt, sie durch den Ofen zu befördern.



In dem Ofen, in den die Heizgase durch den Kanal *a* eintreten, und den sie bei *b* wieder verlassen, liegen nebeneinander zwei wassergekühlte Rohre *c* und *d*, die zu beiden Seiten des Ofens bei *e* und *f* gelagert sind, und in demselben Drehsinne angetrieben werden. Eines der Rohre ist mit einer Anzahl fester Ringe *g* versehen. Die bei *h* auf die Rohre gelegten Schraubenfedern werden durch die Rotation der beiden Rohre *c* und *d* zu einer eigenen Drehung gezwungen, wobei sie sich auf den Rohren vorwärtsschrauben, indem sie sich gegen die Ringe *g* stützen. Während des Durchwanderns des Ofens werden sie auf die gewünschte Hitze gebracht; bei *i* verlassen sie den Ofen wieder. Statt der festen Ringe *g* können auch in den Ofenraum bis zwischen die Schraubengänge der Federn ragende feste Stäbe *k* als Stützkörper benutzt werden, die im Ofengemäuer befestigt sind.

Kl. 10a, Nr. 175433, vom 22. Oktober 1904. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. Dahlhausen, Ruhr. *Verfahren zur Herstellung von Koks unter Verwendung von metalloxydhaltigen Stoffen.*

Erfinderin hat gefunden, daß die der Kokskohle zwecks Erhöhung der Festigkeit des Kokses zugesetzten metalloxydhaltigen Stoffe (Flugstaub, Eisenoxyd usw.) auf die Nebenprodukte der Kokerei einen schädlichen Einfluß ausüben, und daß insbesondere die Ammoniakausbeute durch den Sauerstoffgehalt der Oxyde stark beeinträchtigt wird.

Es wird deshalb zur Behebung dieses Uebelstandes vorgeschlagen, jene Metalloxyde vor dem Zusatz zu der zu verkokenden Kohle vollständig zu Metallschwamm zu reduzieren.

Schweizerisches Patent.

Nr. 35751. Dr. H. Colloseus in Wilmersdorf-Berlin. *Vorrichtung zum Zerstäuben flüssiger Hochofenschlacke zwecks Herstellung von Zement.*

Die feuerflüssige Hochofenschlacke gelangt auf eine schnell rotierende hohle Trommel, deren durchlöcherte Umfläche mit erhöhten seitlichen Rändern und Längsrippen versehen ist. In das Innere der Trommel wird unter Druck eine Flüssigkeit eingespritzt, die durch die Zentrifugalkraft durch die feinen Löcher der Trommelumfläche getrieben wird und gleichzeitig mit von ihr mitgerissener Luft in die auf die Trommel aufströmende Hochofenschlacke eindringt. Die Schlacke wird sehr vollständig zerstäubt und bedarf keiner weiteren Trocknung.

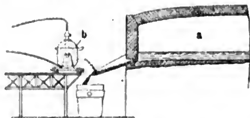
Als Flüssigkeit können wässrige Lösungen von Kalzium-, Aluminium-, Magnesium- oder anderen Salzen benutzt werden.

Die schwachhydraulische Hochofenschlacke soll durch diese Behandlung in ein wasserfreies Produkt mit den Eigenschaften eines guten Zementes umgewandelt werden.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 813278. Ferdinand C. Canda in New York. *Verfahren, Titan mit anderen Metallen zu legieren.*

Titan verleiht bekanntlich Stahl sehr wertvolle Eigenschaften; es macht ihn härter und dichter und gibt ihm ein feineres Korn. Es ist indessen wegen der Schwerschmelzbarkeit des Titans sehr schwierig, dieses gleichmäßig und vollständig in dem flüssigen Stahl zu verteilen. Selbst ein Ferrotitan mit 20 % Titan mischt sich nur sehr unvollständig mit ihm.



Nach dem neuen Verfahren wird das Titan, und zwar vorzugsweise als ein Ferrotitan mit hohem Gehalt an Titan (nicht unter 30 %), in einem besonderen kippbaren elektrischen Ofen *b* geschmolzen und dann beim Abstich des flüssigen Stahles aus dem Herdofen *a* ihm in einem gleichmäßig starken Strahle zugeführt, so daß der Stahl und die Titanlegierung sich fortgesetzt gleichmäßig miteinander mischen. Hierbei ist besonders Wert darauf zu legen, daß der möglichst gleichmäßig zu haltende Zufluß des Titans so geregelt wird, daß während der ganzen Dauer des Abstiches verhältnismäßig dieselbe Menge Titan mit einer bestimmten Menge Stahl zusammenkommt.

Statistisches.

Blei, Kupfer, Zink, Zinn, Aluminium und Nickel in den Jahren 1901 bis 1906.

Die günstige Lage, deren sich das Eisen- und Stahlgewerbe neuerdings zu erfreuen hatte, läßt eine Betrachtung des Anteiles, den die übrigen für die Hüttenindustrie wichtigen Metalle an der wirtschaftlichen Aufwärtsbewegung gehabt haben, auch an dieser Stelle angebracht erscheinen. Wir entnehmen daher dem kürzlich veröffentlichten 13. Jahreshefte der „Statistischen Zusammenstellungen", die von der Metallgesellschaft zu Frankfurt gemeinsam mit der Metallurgischen Gesellschaft herausgegeben werden, nachstehende Zahlen, die ein übersichtliches Bild des Entwicklungsganges der erwähnten Industriezweige seit dem Jahre 1901 darstellen. Allerdings ist dabei zu bemerken, daß die Tabelle keinen Anspruch darauf erhebt, in allen Teilen bis auf die Tonne zu stimmen; denn einmal waren die beiden Gesellschaften, namentlich soweit das Jahr 1906 in Frage kommt, vielfach noch auf Schätzungen angewiesen, sodann aber ist es auch an sich sehr schwierig, Erzeugung und Verbrauch der einzelnen Metalle wenigstens annähernd genau zu ermitteln.

	1901	1902	1903	1904	1905	1906
I. Blei.						
1. Erzeugung von Rohblei: insgesamt . . . . . t	869 800	893 000	897 800	966 100	985 200	996 300
darunter: Spanien . . . . t	149 500	172 500	164 300	177 800	180 700	180 900
Deutschland . . . . t	123 100	140 300	145 300	137 600	152 600	150 700
Vereinigte Staaten . . . . t	273 000	267 500	303 000	296 000	312 500	330 500
2. Jahresdurchschnittspreis von fremdem Blei in London . . . . f. d. t £	12.10.5	11.5.3	11.11.7	11.19.8	13.14.5	17.7.—
3. Wert der Erzeugung . . . . in 1000 ℳ	222 200	205 400	212 100	236 200	275 800	352 600
4. Verbrauch von Blei: insgesamt . . . . t	870 000	889 200	907 700	962 400	1 012 900	994 600
darunter: Deutschland . . . . t	155 200	156 300	167 500	175 800	198 600	194 700
Großbritannien . . . . t	225 600	236 900	235 100	237 100	212 500	194 100
Vereinigte Staaten . . . . t	265 700	277 700	273 400	300 500	327 800	344 900
II. Kupfer.*						
1. a) Hüttenerzeugung von Rohkupfer (aus in- und ausländ. Erzen und ausländ. Zwischenerzeugnissen): insgesamt . . . . t	535 200	554 900	592 400	648 200	688 400	732 500
b) Bergwerksproduktion von Kupfer (aus den bergmänn. gewonnenen Mengen ausgebrachtes Kupfer): insgesamt . . . . t	528 600	556 800	593 200	661 900	692 800	723 000
2. Jahresdurchschnittspreis von Rohkupfer (1 a) in London . . . . f. d. t £	67	$52\,^1/_2$	$58\,^1/_8$	59	$69\,^5/_8$	$87\,^3/_8$
3. Wert der Erzeugung von Rohkupfer (1 a) in 1000 ℳ	731 000	595 000	702 000	780 000	979 000	1 306 000
4. Verbrauch von Rohkupfer: insgesamt . . . . t	493 100	575 900	587 100	656 800	721 400	739 600
darunter: Deutschland . . . . t	84 800	102 000	110 100	136 200	128 000	151 100
England . . . . t	105 200	120 000	107 600	127 900	103 300	107 600
Vereinigte Staaten . . . . t	189 800	213 400	236 100	211 400	276 300	300 000
III. Zink.						
1. Erzeugung von Rohzink: insgesamt . . . . t	507 400	545 300	571 600	625 400	658 700	702 000
darunter: Rheinland-Westfalen . . . . t	56 803	56 579	62 295	65 388	67 243	68 697
Schlesien . . . . t	108 085	117 123	118 703	125 672	129 941	136 326
Belgien . . . . t	125 332	123 982	131 064	139 982	145 592	152 461
Vereinigte Staaten . . . . t	124 800	140 300	141 930	165 850	183 245	202 092
2. Jahresdurchschnittspreis von Rohzink f. d. t £	17.0.7	18.0.11	20.19.5	22.11.10	25.7.7	27.1.5
3. Wert der Erzeugung von Rohzink . . in 1000 ℳ	176 300	200 700	244 500	288 200	341 000	387 700
4. Verbrauch von Rohzink: insgesamt . . . . . . t	507 100	560 200	576 600	629 200	663 700	705 200
darunter: Vereinigte Staaten . . . . t	122 000	138 000	141 000	157 000	179 000	200 000
Deutschland . . . . t	133 200	131 900	143 000	151 600	162 700	179 300
Großbritannien . . . . t	90 400	122 900	124 100	129 100	136 000	140 500
IV. Zinn.						
1. Erzeugung von Rohzinn: insgesamt etwa . . . t	89 200	91 300	96 500	98 800	96 800	98 500
2. Jahresdurchschnittspreis von Rohzinn f. d. t £	$118\,^5/_8$	$120\,^3/_4$	$127\,^1/_4$	$126\,^3/_4$	$143\,^1/_8$	$180\,^5/_8$
3. Wert der Erzeugung von Rohzinn . . in 1000 ℳ	212 000	220 000	246 000	251 000	277 000	363 000
4. Verbrauch von Rohzinn: insgesamt . . . . . t	84 100	95 100	96 100	94 900	99 300	103 600
darunter: England . . . . t	20 100	17 700	17 500	16 400	16 600	18 400
Deutschland . . . . t	12 700	14 500	16 400	16 400	15 700	15 500
Vereinigte Staaten . . . . t	29 000	39 300	38 100	37 400	40 800	43 700
V. Aluminium.						
1. Erzeugung von Aluminium: insgesamt etwa . t	7 500	7 800	8 200	9 300	11 500	14 500
2. Durchschnittl. Jahrespreis von Aluminium f. d. kg ℳ	2,—	2,35	2,35	2,35	3,50	3,50
3. Wert der Erzeugung von Aluminium in 1000 ℳ	15 000	18 300	19 300	21 900	40 300	50 800
4. Verbrauch von Aluminium: insgesamt . . . . t	7 500	7 800	8 200	9 300	11 500	14 500
VI. Nickel.						
1. (Hütten-)Erzeugung von Rohnickel: insgesamt t	8 810	8 740	9 850	12 000	12 500	14 300
2. Jahresdurchschnittspreis von Rohnickel f. d. kg ℳ	3,00	3,20	3,30	3,30	3,30	3,80
3. Wert der Erzeugung von Rohnickel in 1000 ℳ	26 430	27 970	32 500	39 600	41 250	—?

* Vergleiche hierzu „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 14 S. 501. Die Unterschiede zwischen den obigen und den an jener Stelle veröffentlichten Ziffern erklären sich aus dem Umstande, daß die statistischen Angaben zum großen Teil auf Schätzungen beruhen.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Oesterreich. Dr. von Emperger berichtet* über die Guidischen Versuche bezüglich der

Eisenverbindungen im Beton.

Trotzdem die Walzwerke Rundeisen von sehr großer Länge walzen können, läßt es sich bei der Ausführung von Eisenbetonarbeiten oft nicht vermeiden, dieselben anstücken zu müssen, einesteils weil oft sehr lange Eisen im Handel nicht zu haben sind und erst bestellt werden müssen, anderseits weil der Transport langer Eisen zur Baustelle Schwierigkeiten bereitet. Unter diesen Umständen ist es von Interesse zu wissen, ob die in der Praxis üblichen Hilfsmittel zur Verbindung zweier Eisen im Beton die Bruchstelle tadellos schließen und welches von ihnen vorzuziehen ist. Um diese Frage zu lösen, hat Professor Guidi in Turin eine Reihe von Versuchen vorgenommen, die sich 1. mit der Schweißung zweier Eisen, 2. mit der Verschraubung und 3. mit dem bloßen Uebergreifen befaßt haben.**

Aus seinen Versuchen zieht Guidi folgende Schlußfolgerungen:

1. Die Schweißung der Eisen ergibt auch ohne eine Verdickung der Schweißstellen einen hinreichenden Widerstand wegen der gleichzeitigen Härtung des Materiales. Dieselbe hängt jedoch in hohem Maße von der guten Ausführung ab, und man kann für eine Ausführung von Hand, die nicht unter den Hammer kommt, unmöglich einstehen.

2. Verdickt man die Eisenenden, ehe man sie zusammenschweißt, so wird dadurch die Wahrscheinlichkeit eines Fehlschlages wegen ungeschweißter Stellen geringer.

3. Schweißungen mittels Azetylengebläses lassen das Eintreten einer Unterbrechung befürchten, besonders bei Rundeisen mit großem Durchmesser.

4. Verbindungen durch Schraubenmuttern sind gegen jeden Fehlschlag gesichert. Der Verlust des Querschnittes beim Einschneiden des Schraubengewindes läßt sich durch Härten oder Verdicken der Eisenenden wettmachen. Diese Form dürfte sich besonders bei Rundeisen von großen Durchmessern empfehlen.

5. Ein Uebergreifen der beiden Eisen auf eine Länge gleich dem 30fachen Durchmesser und Umbiegen derselben an den Enden sichert, gut einbetoniert, dem Eisen eine größere Widerstandskraft, als der durchgehende Querschnitt sie besitzt. Diese Methode scheint das einfachste und praktischste Mittel zu sein, um Rundeisen von kleinen und mittleren Durchmessern zu verbinden.

Großbritannien. Einem Vortrage*** von Th. Twyman vor der „Cleveland Institution of Engineers“ entnehmen wir einige Angaben über einen

kippbaren Talbotofen,

der von der Firma Richardsons, Westgarth & Co. für das neue Stahlwerk der Skinningrove Eisenwerke in Skinningrove geliefert wird. Der Ofen ist für einen Einsatz von rund 250 t berechnet und soll rd. 1600 bis 1700 t Blöcke in der Woche liefern. Der kippbare Teil des Ofens hat eine Länge von 16,7 m im ganzen gemessen, und eine Breite von rd. 6 m zwischen den Armaturplatten in Höhe der Schaffplatten. Das Gewicht des eigentlichen Ofens einschließlich der Ständer und der Kippzylinder wird auf rd. 400 t angegeben. Die Köpfe des Ofens sollen beweglich gemacht werden, um sie von dem kippbaren Teil wegziehen zu können. Das Kippen wird bewirkt durch zwei Zylinder an der Gießseite, von denen jeder 610 mm Durchmesser hat bei 4,1 m Hub. Der Ofen ist auf drei Ständern gelagert und ist so konstruiert, daß er nach einer Kurve gekippt wird, deren Mittelpunkt in der Mitte des Gaszuges liegt. Dadurch soll erreicht werden, daß das Gas stets, selbst während des Kippens, angestellt bleiben kann. Der Ofen wird am Ende der Woche nur teilweise entleert und soll möglichst lange Zeit hindurch gefüllt bleiben, bis eine Reparatur die gänzliche Entleerung nötig machen sollte.* Die Abmessungen des Schmelzraumes des ausgemauerten Ofens betragen rd. 13 × 4,7 m bei einer Badtiefe von rd. 1 m in der Mitte.

Vereinigte Staaten. Einige Angaben über die

Geschichte der Eisenerz-Vorkommen**

an den Obern Seen erscheinen bei der Bedeutung dieser Eisenerzlagerstätten für die nordamerikanische Eisenindustrie von Interesse. Daß Eisenerze an dem südlichen Ufer des Obern Sees vorkommen, war schon im Jahre 1830 durch Mitteilungen von Indianern an weiße Händler bekannt geworden, aber erst am 16. September 1844 wurde durch William A. Burt, einen Bezirkslandmesser, das Vorkommen von Erzen nahe dem östlichen Ende von Teal Lake festgestellt. Im Juni 1845 bildete sich die Jackson Mining Company in Jackson, Michigan, zur Aufschließung der Mineralvorkommen am Südufer des Obern Sees. In dem Sommer desselben Jahres sicherte sich diese Gesellschaft den Besitz des seitdem so berühmt gewordenen Jackson-Eisenberges im Bezirk Marquette. Die erste Verladung von Eisenerz aus diesem Bezirk, der zuerst erschlossen wurde, geschah im Jahre 1850 durch A. L. Crawford von Newcastle, der ungefähr 5 t Jackson-Erz in seinen Heimatsort bringen ließ, wo es auch verarbeitet wurde. Verladungen aus diesem Distrikt für kommerzielle Zwecke begannen erst im Jahre 1853, in dem 70 t Marquetteerz in zwei Hochöfen Pennsylvaniens verblasen wurden. Der an zweiter Stelle aufgeschlossene Erzbezirk ist der von Menominee. Von hier gelangten im Jahre 1877 die ersten Partien von zusammen rund 10 570 t zur Verladung. Das Jahr 1884 sah die ersten Versendungen von Erz aus dem Vermilionbezirk, zusammen 63 100 t. Dann folgte die Aufschließung der Gogebicerze, von denen auch im Jahre 1884 rund 1000 t versandt wurden. Am Ende des Jahres 1892 schließlich kamen die ersten Erze des Mesabidistriktes zur Verschiffung.

Im Jahre 1853 waren einige Tonnen Jackson-Erz auf der Weltausstellung in New York zu sehen. Am 18. Juni 1855 passierte der Dampfer „Illinois“ als erster den Sault St. Marie-Kanal, von den untern Seen kommend, an demselben Tage kam der Dampfer „Baltimore“ als erstes Schiff durch diesen Kanal, nach den untern Seen gehend. Einer andern Lesart zufolge soll der erste Erztransport auf der Brigg „Columbia“ am 17. August 1855 sich vollzogen haben, die 132 t Erz mit sich führte, die für die Cleveland Iron Mining Company bestimmt waren.

* „Beton und Eisen“ 1907 III S. 78.

** Atti della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino 1906.

*** „The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 12. April, S. 1206.

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 16 S. 570.

** „The Bulletin of the American Iron and Steel Association“ Nr. 5, 1. April 1907, S. 36.

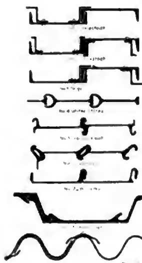
Die Erfahrungen bei der Western Electric Company in Chicago haben gezeigt, daß die Jllinois-Kohlen durch lange Stapelung in gewöhnlichen Vorratsräumen an der freien Luft sehr bedenklich zur Selbstentzündung neigen. Nachdem die angestellten Versuche bezüglich der

Stapelung von Kohlen unter Wasser*

zu befriedigenden Resultaten geführt haben, ist jetzt bei der genannten Gesellschaft in Hawthorne, Jll., ein großer Stapelraum für Kohlen in Angriff genommen worden, in dem die Kohlen völlig unter Wasser gehalten werden können. Die Anlage, in drei Abteilungen geteilt, wird in Beton ausgeführt und überdeckt einen Raum von rund 95 m × 35 m. Jede Abteilung wird ungefähr 4,6 m tief und kann vollständig unter Wasser gesetzt werden. Der ganze Stapelraum kann rund 10 000 t Kohlen aufnehmen, die nur als Reserve dienen sollen.

Drei hochliegende Schienenstränge auf Betonpfeilern durchschneiden den ganzen Vorratsraum und teilen so jede der drei Abteilungen in vier gleiche Räume. Auch an jeder der Außenseiten der „Bassins" erstrecken sich Geleise, so daß Kohlenwagen von einem der fünf Geleise aus in die Behälter entleert bezw. aus diesen beladen werden können. Ein Lokomotivkran mit Greifervorrichtung dient zum Füllen der Wagen aus den Vorratsräumen. Für das Trocknen der nassen Kohlen ist keine besondere Einrichtung vorgesehen, da man glaubt, daß die Kohle während des Verladens und des Transportes zu den Kesseln hinreichend Gelegenheit hat, das Wasser abtropfen zu lassen, und so für den Verwendungszweck trocken genug zur Verbrauchsstelle kommt.

Als Resultat der Versuche und Beobachtungen bei diesem Verfahren, das von Macaulay, dem Leiter der Alexandradocks und -Eisenbahn in Newport, wohl zuerst durchgeführt worden ist, wird angegeben, daß die Kohle, wenn unter angemessener Wasserhöhe gehalten, nach zwölfmonatlicher Versuchsdauer nicht mehr als 3 % ihres Heizwertes verloren hat, während die gleiche Kohle an der offenen Luft gelagert in England mindestens 12 % und in wärmerem Klima 18 bis 24 % des Heizwertes einbüßen würde.



Wm. S. Farjo berichtet** über die Anwendung von

Spundwänden aus Eisen

als Ersatz für solche aus Holz.*** Nach seinen bisherigen Erfahrungen können eiserne Spundwände solche aus Holz überall ersetzen und geben größere Sicherheit. Die hauptsächlichste Anwendung finden sie bei Fundamentierungsarbeiten von Gebäuden und Eisenkonstruktionen, Brückenbauten usw. Auch sind sie im Bergbau schon mit Vorteil angewendet worden.† Sie finden ferner zweckmäßig Verwendung bei der Errichtung kleinerer Dämme und Stützmauern.

Untenstehende Abbildung zeigt einige Formen der verschiedenen Arten von eisernen Spundwänden. Wie sich aus dem Bilde ergibt, sind die Formen teilweise aus gewalzten Spezialprofilen gebildet, teilweise aus Normalprofilen zusammengebaut. Farjo geht dann noch näher ein auf die Gesichtspunkte, die bei der Auswahl des einen oder andern Typs zu einer bestimmten Arbeit in Betracht gezogen werden müssen (Dichtigkeit gegen Wasser, Stärke des Materials bei hartem Untergrund, verschiedene Arten der Rammarbeit, Arbeitsweisen usw.). Diese den Bauingenieur mehr interessierenden Angaben müssen hier übergangen werden.

Bezüglich des Preises wird angegeben, daß in den Jahren 1904 und 1905 für den Friestedt-Typ, zusammengenietet aus ⅂-Eisen und [-Eisen (siehe Abbildung Nr. 1), rund 180 ℳ f. d. t frei Wagen Walzwerk gezahlt wurden in Mengen von 500 t. Im Mai 1906 kostete dieser Typ rd. 189 ℳ f. d. t, der zweite Typ der Abbildung 1 (mit ⅂-Eisen an jedem [-Eisen) etwa 208 ℳ f. d. t. Im allgemeinen stellte sich das Einrammen der eisernen Spundwände um 25 % billiger als das der aus Holz hergestellten.

Es wäre interessant, festzustellen, ob hier in Deutschland schon weitergehende Erfahrungen mit derartigen Spundwänden vorliegen. Unter Umständen eröffnete sich hier ein neues weites Absatzgebiet für unsere Walzwerke. *O. P.*

Die Härte der Gefügebestandteile des Eisens.*

Bei seiner Forschungsarbeit als Inhaber eines Carnegie-Stipendiums befaßte sich H. C. Boynton mit Untersuchungen über die relative Härte der Gefügebestandteile des Eisens. Er bediente sich bei diesen Arbeiten des Härtemessers von Jaggar**.

Die Methode beruht darauf, daß eine Diamantspitze von bestimmten Abmessungen unter gleichem Drucke bei gleicher Umdrehungsgeschwindigkeit ein Loch von gleicher Tiefe in die zu vergleichenden Stoffe bohrt. Die Anzahl der hierzu notwendigen Umdrehungen entspricht der relativen Härte. Es wird eine zur Bohrung geeignete Stelle unter dem Mikroskope gesucht, diese in die Mitte des Gesichtsfeldes gerückt, der Bohrer darauf gebracht und mittels eines kleinen Motors in Umdrehungversetzt. Daß die Bohrwirkung des Diamants auch nach vielen Versuchen nicht abgenommen hatte, ergab sich aus den wiederholten Bestimmungen der Härte eines elektrolytischen Normaleisens, die stets gleiche Werte lieferten. Die Bestimmungen wurden in fast allen zur Untersuchung gelangenden Fällen fünfmal wiederholt; dieselben lieferten meist sehr gut untereinander übereinstimmende Resultate. Bei einer Lochtiefe von 0,01 mm dauerten die Bohrungen von wenigen Sekunden bis zu zwei Stunden.

Als Vergleichseisen wurde, als das weichste, elektrolytisches Eisen benutzt, das außer 0,042 % Phosphor keine nennenswerten Verunreinigungen besaß. Seine Härte betrug 503, nach dem Umschmelzen 462. Aetzen hatte keinen merklichen Einfluß auf die Härte, durch Abschrecken wurde sie auf das Doppelte erhöht (998 bezw. 992). Die Härte des Ferrits schwankte in verschiedenen Stahlsorten zwischen 478 und 754, und scheint unabhängig vom Kohlenstoffgehalte zu sein. Abschrecken erhöht die Härte ganz erheblich.

Die Härte des Ferrits des handelsüblichen Schweißeisens schwankt zwischen 700 bis 1600. Durch mechanische Bearbeitung wird die Härte erhöht, und durch nachfolgendes Erhitzen wieder vermindert. Abschrecken erhöht sie um 50 bis 100 %.

* „The Iron and Coal Trades Review" 1907, 12. April, S. 1208. Siehe auch „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen" IV. Jahrgang, S. 66.

** „Engineering News" 1907 Nr. 14 S. 374.

*** Siehe auch „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 6 S. 362, Nr. 24 S. 1520.

† „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 11 S. 691.

* „Iron and Steel Institute" 1906 Bd. II S. 287.

** „Am. Journal of Science" 1897, IV, S. 399.

Die Bestimmung der Härte des Perlits wird dadurch erschwert, daß in vielen Fällen keine genügend großen Körner vorhanden sind, an denen einwandfreie Bohrungen vorgenommen werden können. Die Härte schwankt zwischen 842 bis 4711. Durch langandauerndes Erhitzen wird der Perlit — im Gegensatze zum Ferrit — härter, was bei Annahme der Benedickschen Hypothese, daß auch der Ferrit Kohlenstoff enthält, auf Einwanderung von Kohlenstoff aus dem Ferrit zurückzuführen ist. Während bei einem Kohlenstoffgehalte bis zu 0,3 % die Härte annähernd 1000 beträgt, steigt sie bei 0,35 bis 0,68 % C auf 2000, bei 0,86 % C und höher steigt sie von 3129 rasch auf 4711 bei 1,52 % C. Auf die gefundenen Werte sind sicherlich auch die anderen Beimengungen des Eisens von Einfluß und erklären möglicherweise die auftretenden Unregelmäßigkeiten. Die Bestimmung der Härte von Sorbit ergab die Zahlen 3694 und 3729. Die Versuche an gehärteten Stählen zeigten, daß die Härte des Martensits mit steigendem Kohlenstoffgehalte zunimmt (17 896 bei 0,20 % C bis 120 330 bei 1,52 % C).

Austenit konnte nur dann in größeren zum Bohren geeigneten Körnern erhalten werden, wenn das Abschrecken in einer Mischung von fester Kohlensäure und absolutem Alkohol erfolgte. Zu den Versuchen wurde ein Tiegelstahl mit 1,78 % C und weißes schwedisches Roheisen mit 3,24 % C benutzt. Die Härte ergab sich zu 53 117 bezw. 47 591. Zur Härtebestimmung des Zementits benutzte Verfasser schwedisches Roheisen. Die Härtezahl betrug 125 480, wodurch die Richtigkeit der Ansicht, daß Zementit härter ist als Martensit, bewiesen ist.

Zur Erzielung von Troostit benutzte Verfasser das Verfahren, einen Stab einseitig auf Weißglut zu erhitzen und ihn dann abzuschrecken. In der Nähe des erhitzten Endes hatte sich eine Schicht Troostit gebildet, dessen Härte etwa 40 000 betrug, während die am äußersten Ende befindliche Schicht Martensit eine Härte von 105 000 aufwies.

Aus den Resultaten ist folgende Tabelle zusammengestellt:

Gefügebestandteil	Eisensorte	Härte	Bezogen auf Elektrolyt-Eisen
Ferrit	Elektrolyt-Eisen	460	1
„	Elektrolyt-Eisen abgeschreckt	990	2,15
„	Mittel aus allen ungehärteten Proben	610	1,03
„	Handelsschweißeisen	686— 1 643	1,5— 3,6
Perlit	Zwischen 0,13 bis 1,52 % C	842— 4 711	1,8—10,3
„	Zwischen 0,35 bis 0,86 % C	1 745— 2 150	3,8— 4,2
Sorbit	Zwischen 0,48 bis 0,58 % C	2 400—24 650	5,2—53,6
Troostit	Stahl 0,58 % C	40 564	88,2
Martensit	0,20 bis 1,52 % C	17 896—120 330	38,9—261,6
Austenit	Weißes Gußeisen 3,24 % C	47 590	103
Zementit	Weißes Gußeisen 3,24 % C	125 480	273

Kedesdy.

Zum Bericht über die Hauptversammlung der „Nordwestlichen Gruppe" vom 5. April 1907.

Unserer Angabe, daß der Gepäck- und Güterwagenpark der preußisch-hessischen Staatsbahnen sich in den vier Jahren 1900 bis 1903 um 8911 Wagen vermindert habe, stellt der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten folgende Rechnung gegenüber, die wir auf seinen Wunsch gern an dieser Stelle veröffentlichen:

Rechnungsjahr	Am Schlusse des Rechnungsjahres betrug der Bestand an Gepäck- u. Güterwagen Stück *	das Ladegewicht der Gepäck- und Güterwagen Mill. Tonnen	Für die Beschaffung von Betriebsmitteln sind insgesamt verausgabt worden ℳ
1895	230 181	2,643	52 515 483
1896	242 351	2,835	67 723 028
1897	256 362	3,050	78 592 508
1898	273 036	3,320	114 479 616
1899	282 718	3,487	100 330 267
1900	290 840	3,634	110 274 479
1901	294 555	3,733	100 897 985
1902	297 707	3,810	101 698 832
1903	307 127	3,961	102 619 030
1904	313 909	4,100	130 524 641
1905	328 067	4,337	151 790 829
1906	(steht noch nicht fest)		vorgesehen:
		1906	210 218 000
		1907	258 358 000

In diesen Zahlen sind die von den verstaatlichten Privatbahnen übernommenen Gepäck- und Güterwagen und zwar:

1897 . .	4202 Stück	1903 . .	7634 Stück
1902 . .	907 „	1904 . .	116 „

mitenthalten; werden diese Wagen ausgeschieden, so ergibt sich folgende Vermehrung als Ueberschuß der Beschaffung über die Ausmusterung:

1896 . .	12 170 Wagen	1901 . .	3 715 Wagen
1897 . .	9 809 „	1902 . .	2 245 „
1898 . .	16 674 „	1903 . .	1 786 „
1899 . .	9 682 „	1904 . .	6 666 „
1900 . .	8 122 „	1905 . .	14 158 „

Hiernach hat sich der Gepäck- und Güterwagenpark auch in den Jahren 1900 bis 1903 nicht um 8911 vermindert, sondern in 1901/03 um 16 287 oder ohne die von den verstaatlichten Privatbahnen übernommenen Wagen um 7746 Stück vermehrt.

In den Jahren 1900 bis 1904 ist die Zunahme des Gepäck- und Güterwagenparks allerdings geringer gewesen als vor- und nachher; dies ist zum Teil darauf zurückzuführen, daß in den Jahren des schwächeren Verkehrs eine besonders große Anzahl von Wagen ausgemustert worden ist, und daß in jenen Jahren eine stärkere Vermehrung der Lokomotiven vorgenommen worden ist. Die Zahl der ausgemusterten Gepäck- und Güterwagen betrug im Rechnungsjahre:

1896 . .	2856 Stück	1901 . .	9 889 Stück
1897 . .	4162 „	1902 . .	9 384 „
1898 . .	6547 „	1903 . .	10 458 „
1899 . .	6347 „	1904 . .	9 312 „
1900 . .	8217 „	1905 . .	5 512 „

Durch die vorgenommene Ausmusterung der alten, häufigeren Reparaturen unterliegenden Wagen ist der Wagenpark qualitativ erheblich verbessert worden."

Breitenbach.

* Ausschließlich der schmalspurigen Wagen.

Wir bemerken zu dieser Richtigstellung, daß die im Bericht an die Hauptversammlung der Nordwestlichen Gruppe enthaltene Zahl dem Jahresbericht der Essener Handelskammer für 1906 entnommen war, in dem es auf S. 51 (Teil I) nach Mitteilung eines umfassenden tabellarischen Materials wörtlich heißt: „Wenn ins Auge gefaßt wird, daß bei den Gepäck- und Güterwagen

i. Jahre 1900 . .	626	i. Jahre 1902 . .	2391
„ 1901 . .	3288	„ 1903 . .	2606

zu Lasten des Ordinariums weniger beschafft als ausgemustert sind, so erscheinen die scharfen Urteile, welche im Parlament wie in der Oeffentlichkeit gefällt wurden, verständlich." Addiert man vorstehende Ziffern, so ergibt das die Zahl 8911. *Die Redaktion.*

Bücherschau.

Beiträge zur Theorie der Eisenhüttenprozesse. Ein Versuch zur Einführung der physikalisch-chemischen Anschauungen in der Technik. Von Prof. H. v. Jüptner in Wien. Mit 6 Abbildungen. Stuttgart 1907, Ferdinand Enke. 1 *M*.

Wenn ein Eisenhüttenmann, welcher — wie der Verfasser der vorliegenden kleinen Schrift — ein Vierteljahrhundert in der Industrie praktisch tätig gewesen ist, daneben die Entwicklung der physikalischen Chemie verfolgt, sich in ihr literarisch betätigt und es zu einem Namen gebracht hat, sich daran begibt, die Theorie der Eisenhüttenprozesse zu entwickeln, so wird man dieses Unternehmen freudig begrüßen; darf man doch erwarten, daß die Vereinigung von praktischer Erfahrung und theoretischer Schulung ein Werk zustande bringt, an dem Praktiker und Theoretiker gleichzeitig ihre Freude haben.

Wer wie der Referent mit diesen Erwartungen an die Lektüre der v. Jüptnerschen Abhandlung herantritt, wird enttäuscht sein. Der Darstellung fehlt die Klarheit, der Abfassung mangelt die Sorgfalt, unkritische Verwertung des Zahlenmaterials, ja sogar Verstöße gegen elementare Sätze der chemischen Gleichgewichtslehre kommen vor.

Was den Inhalt der Schrift angeht, so zeigt der Verfasser zunächst, daß die Dissoziation der Metalloxyde in Metall und Sauerstoff ähnlichen Gesetzen folgt wie die Verdampfung einer Flüssigkeit, daß für jede Temperatur ein ganz bestimmter Sauerstoffdissoziationsdruck besteht. Für die Oxyde des Eisens und Mangans sind diese Drücke wegen ihrer Kleinheit experimentell nicht zugänglich; um eine angenäherte Orientierung über ihre Größe zu erhalten, muß man sie aus ihren Bildungswärmen berechnen. v. Jüptner benutzt zu diesem Zwecke eine thermodynamische Formel von Nernst, gibt die Resultate seiner Berechnung, die Dissoziationsdrücke der Systeme (Fe, FeO), (Fe, Fe_2O_3), (FeO, Fe_2O_3), (FeO, Fe_3O_4), (Fe, Fe_3O_4), (Mn, MnO), (Mn, MnO_2), (MnO, MnO_2) für die verschiedenen Temperaturen tabellarisch wieder und stellt sie graphisch dar. Dagegen ist prinzipiell nichts einzuwenden. Gänzlich unverständlich und unrichtig ist aber die Unterscheidung zwischen einer Dissoziationsspannung „bei konstantem Druck" und einer solchen „bei konstantem Volumen". Eine Dissoziationsspannung hat bei gegebener Temperatur genau so wie die Dampfspannung einen ganz bestimmten Wert, der von dem Wege, auf dem man experimentell zu ihm gelangte, unabhängig ist. Demselben Fehler begegnen wir später (S. 208 u. ff.) bei den Gleichgewichtsdrücken der komplizierteren Systeme (Fe, FeO, C, CO, CO_2), (FeO, Fe_3O_4, C, CO, CO_2) wieder. Damit fallen die ganzen Berechnungen über die „Gleichgewichtsdrucke bei konstantem Druck" in sich zusammen. Um eine Verbesserung seiner Berechnungen zu erhalten, benutzt er die experimentellen Daten von Baur und Glaeßner über die Reduktion der Eisenoxyde durch Kohlenoxyd. Diese Arbeit (von Baur und Glaeßner) ist an und für sich wertvoll, indes geht aus den thermodynamischen Berechnungen der Reaktionswärmen deutlich hervor, daß bei den höheren Temperaturen Nebenreaktionen — vor allen Dingen is wohl an Zementation zu denken — auf die Messungen von erheblichem Einflusse gewesen sind. Daher war Vorsicht geboten, wenn man sie zur Verbesserung anderer thermodynamischer Berechnungen verwenden wollte. Hr. v. Jüptner hat sich vertrauensvoll auf ihre Richtigkeit verlassen und der Erfolg ist nicht ausgeblieben; er berechnet z. B. die Sauerstofftension des Eisenoxydoxyduls (Fe_3O_4) bei 1527° C. zu 35,7 Atmosphären. Es müßte also bei dieser Temperatur das höhere Oxyd an der Luft glatt in Oxydul unter Sauerstoffabgabe übergehen, was wohl noch nie beobachtet ist. Wenn man die auf Grund der Nernstschen Formel erhaltenen Werte mit den „verbesserten" vergleicht, so sieht man, daß die letzteren rund eine Milliarde mal so groß sind als die ersten. Trotz alledem „gibt die Gleichung mit den Beobachtungsdaten ausgezeichnet stimmende Werte" (!!) (S. 195). Daß die Werte mit den Versuchsergebnissen von Baur und Glaeßner „recht gut übereinstimmen", ist kein Wunder, denn sie sind ja aus ihnen erst durch Rechnung gewonnen worden. Dieser Circulus vitiosus passiert Hrn. v. Jüptner nicht nur hier, sondern auch später bei der Berechnung der Gleichgewichtsdrücke der Systeme Fe, FeO, C, CO, CO_2 und Fe_3O_4, FeO, C, CO, CO_2. Die Uebereinstimmung der Rechnung mit den Experimenten ist kein Zeichen für die Richtigkeit der theoretischen Ableitungen, sondern nur für den Umstand, daß der Verfasser keinen Rechenfehler begangen hat.

In einem weiteren Kapitel berechnet er die Sauerstoffpartialdrücke von Wasserdampf, Kohlenoxyd und Kohlendioxyd, um dann aus ihnen und den Sauerstofftensionen der Oxyde die Bedingungen zu ermitteln, unter denen diese Gase oxydierend auf Eisen wirken und anderseits Reduktion der Oxyde eintreten kann. Er leitet ab (S. 206), daß „für ein gegebenes Oxyd jeder bestimmten Temperatur auch ein ganz bestimmter Gleichgewichtsdruck des Wasserdampfes entsprechen muß" und berechnet diese Drücke. Nun ist es eine bekannte Tatsache, welche in allen elementaren Lehrbüchern der physikalischen Chemie steht und ohne weiteres sowohl aus dem Le Chatelierschen Prinzip wie aus dem Massenwirkungsgesetz folgt, daß das Gleichgewicht zwischen Metall, Oxyd, Wasserstoff und Wasserdampf vom äußeren Drucke unabhängig ist, daß es ebensogut bestehen kann, wenn die Gase unter einem Druck von wenigen Millimetern sich befinden, als wenn sie auf viele Atmosphären komprimiert sind, und daß nur das Mischungsverhältnis von Bedeutung dafür ist, ob Reduktion des Oxydes oder Oxydation des Metalles eintritt. Der Schluß des Hrn. v. Jüptner ist ein an sich schwerer Fehler, welcher noch durch den Umstand verschlimmert wird, daß er die Vaterschaft an diesem Unglückskinde seiner Muse auf den Referenten abwälzen möchte. [„Es ist dies eine Tatsache, auf welche schon Schenck aufmerksam gemacht hat" (S. 206). Ein Zitat für diese Behauptung gibt er nicht an, und er konnte es nicht, weil Schenck nirgends Behauptungen über die Reduktion der Oxyde durch Wasserstoff aufgestellt hat.] Gegen ein derartiges Vorgehen muß auf das entschiedenste Front gemacht werden.

Diese Beispiele dürften als Beweis dafür genügen, daß die oben gegebene Charakteristik der v. Jüptnerschen Schrift und das absprechende Urteil tatsächlich mit Recht gegeben sind. Dieser „Versuch zur Einführung der physikalisch-chemischen Anschauungen in der Technik" ist als ein Versuch mit untauglichen Mitteln zu bezeichnen, der geeignet ist, die physikalische Chemie bei denen, die ihr ferner stehen und die nicht bereits wissen, welche wertvollen Dienste sie bei sachgemäßer Anwendung tatsächlich leistet, zu kompromittieren. Prof. *Dr. R. Schenck.*

Handbuch der Ingenieurwissenschaften in fünf Teilen. Fünfter Teil. Der Eisenbahnbau, ausgenommen Vorarbeiten, Unterbau und Tunnelbau. Achter Band. Lokomotiv-Steilbahnen und Seilbahnen. Bearbeitet von Roman Abt und Siegfried Abt, herausgegeben von F. Loewe, ord. Professor an der Technischen Hochschule in München, und Dr. H. Zimmermann, Wirkl. Geh. Oberbaurat und vortr. Rat im Ministerium der öffentl. Arbeiten in Berlin. Zweite, vermehrte Auflage. Mit 410 Abbildungen im Text, 2 Tabellen und vollständigem Sachverzeichnis. Leipzig 1907, Wilhelm Engelmann. 10 *M.*

Der achte Band dieses umfassenden und großzügig angelegten Werkes liegt in anerkannt guten Händen. Der Name Abt ist mit den Zahnstangenbahnen so eng verknüpft, daß es keiner Empfehlung einer Arbeit, deren Verfasser diesen Namen trägt und die dieses Gebiet umfaßt, bedarf. Aber die Zahnradbahnen nehmen nur den geringeren Teil des Buches, nämlich 90 Seiten, ein, während der übrige Teil in einem Umfange von mehr als 200 Seiten den Seilbahnen gewidmet ist. Dieser zweite Teil ist in zwei Abschnitte: Seilbahnen älterer Bauart und solche neuerer Bauart, eingeteilt. Die Bearbeitung auch dieses Teiles verdient volle Anerkennung. *S.*

Jeidels, Otto: *Die Methoden der Arbeiterentlöhnung in der rheinisch-westfälischen Eisenindustrie.* Berlin, Leonh. Simion Nachf. 1907. 9 *M.*

Das vorstehend genannte Werk stellt eine umfassende Arbeit dar, zu deren Fertigstellung 60 Fabriken besucht wurden, und zwar 7 gemischte Hüttenwerke, 9 reine Walzwerke mit verschiedener Weiterverarbeitung, 9 Fabriken metallindustrieller Stapelartikel einschließlich Fahrräder, 19 Maschinen- und Kesselbauanstalten, 4 Waggon- oder Brückenbauanstalten, d. h. also 48 großindustrielle Unternehmungen; dazu kommen 8 Werke der Kleineisen- und 3 Werke der bergischen Stahlindustrie. Wir lernen den Verfasser als einen aufmerksamen und gründlichen Beobachter kennen, der in der Darlegung der gewerblichen Grundlagen und der Lohnbemessung, der Lohnfestsetzung, Lohnverrechnung und Lohnauszahlung die bestehenden Verhältnisse aufweist und kritisch bespricht, so daß sein Buch ohne Zweifel einen wertvollen Beitrag zu den Untersuchungen über die Arbeiterentlöhnung darstellt. Um so mehr bedauern wir, daß ihm bei Besprechung der Arbeiterbewegung und der Arbeiterpresse die Objektivität mangelt, die man billigerweise von ihm verlangen kann. Hierfür nur ein Beispiel! Auf Seite 241 sagt er wörtlich: „Wer die sozialdemokratische Presse Rheinland-Westfalens kennt, muß sie als ausgezeichnetes Material für wissenschaftliche Betrachtung der Arbeiterverhältnisse erklären, da es hier nicht so sehr — wie der betreffenden Fabrikleitung und den Gerichten — auf die absolute Zuverlässigkeit in den Angaben über eine spezielle Werkstatt, als auf den typischen Vorfall ankommt." Und weiter auf Seite 242: „Fabrikinspektoren und die Unternehmungen selbst legen den Angaben dieser Zeitungen praktischen Wert bei; die Firma Krupp z. B. schickt jedem Betriebsführer die seine Werkstatt betreffenden Zeitungsangriffe zur Prüfung in Abschrift oder als Ausschnitt in den Betrieb." Dies, übrigens auch bei anderen Werken der Großindustrie übliche Verfahren hat den Zweck, Zuverlässigkeit oder Unzuverlässigkeit der betreffenden Angaben festzustellen. Darauf aber kommt es Herrn Otto Jeidels nach seiner eigenen Angabe nicht an, sondern nur auf den „typischen Vorfall". Wenn nun aber die Untersuchung ergibt, daß in der bei weitem überwiegenden Mehrzahl der Darstellungen es sich um gar keinen „typischen Vorfall" handelt, sondern lediglich um Erfindungen oder tendenziöse Darstellungen? Gerade die zum Teil minutiösen Untersuchungen, die in den Kruppschen Werken über Klagen in der Arbeiterpresse stattfinden, haben die Unzuverlässigkeit und teilweise die Verlogenheit der sozialdemokratischen Presse Rheinland-Westfalens so oft dargetan, daß, wenn der Verfasser sich nach diesen Ergebnissen erkundigt hätte, er unmöglich diese Presse „als ausgezeichnetes Material für wissenschaftliche Betrachtung der Arbeiterverhältnisse" erklären könnte, auch wenn es sich für ihn nicht um „absolute Zuverlässigkeit in den Angaben", sondern nur um „den typischen Vorfall" handelt. So stellt sich denn auch im Kopfe des Verfassers manches als „typischer Vorfall" dar, was lediglich der Erfindungsgabe eines sozialdemokratischen Agitators entsprungen ist und in der Arbeiterpresse „als ausgezeichnetes Material für wissenschaftliche Betrachtung der Arbeiterverhältnisse" seinen Niederschlag gefunden hat. *Dr. W. Beumer.*

Handwörterbuch der Preußischen Verwaltung. In Verbindung mit Regierungsrat Dr. Baerecke, Oekonomierat Brase u. a. bearbeitet und herausgegeben von Dr. von Bitter, Wirkl. Geh. Rat, Präsidenten der Hauptverwaltung der Staatsschulden. Lieferung 2 bis 17. Leipzig 1906, Roßbergsche Verlagsbuchhandlung. Je 2 *M.*

Nunmehr in zwei stattlichen Bänden von über 1900 Seiten Text vollständig vorliegend, rechtfertigt das Werk in jeder Hinsicht das günstige Urteil, das wir bereits auf Grund des ersten Heftes glaubten aussprechen zu dürfen.* Da wir Anlage und Zweck des Buches schon damals ausführlich dargelegt haben, möchten wir nur noch, um wenigstens einen Begriff von dem vielseitigen Inhalte zu geben, einige von den Artikeln, die Handel, Industrie und Technik angehen, hervorheben: Berufsgenossenschaften, Dampfkessel, Diplomingenieur, Frachturkundenstempel (im Nachtrag), Gewerbeaufsicht und -Ordnung, Invalidenversicherung, Lohn usw., Reichsstempelgesetze, Technische Hochschulen, Unfallverhütung und -Versicherung, Zoll und Zollwesen. Diese Stichworte zeigen gleichzeitig, daß auch die Gesetzgebung des letzten Jahres durchweg noch hat berücksichtigt werden können. Von den zahlreichen Mitarbeitern, deren Stellung in der Staatsverwaltung allein eine sachgemäße Darstellung verbürgt, nennen wir: Geh. Regierungsrat im Handelsministerium Dr. Hoffmann (Gewerberecht, Arbeiterversicherung, Handelsrecht, Patentrecht und ähnl.), Wirkl. Geh. Oberregierungsrat Dr. von der Leyen (Eisenbahnwesen) und Geh.

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 14 S. 893.

Finanzrat Schönbach (Zollwesen). Als wertvolles Nachschlagebuch in allen Fragen des öffentlichen Rechtes wird das Werk ohne Zweifel nicht nur von Behörden und Beamten, sondern auch von den Verwaltungsorganen größerer industrieller Betriebe willkommen geheißen werden.

Deutsches Patentrecht für Chemiker. Von Dr. Julius Ephraim, Chemiker und Patentanwalt, Berlin. Halle a. S. 1907, Wilhelm Knapp. 18 *ℳ*.

Die stets nicht nur fortschreitende, sondern auch schwankende Rechtsprechung in Patentangelegenheiten bringt es mit sich, daß die Kommentare unseres Patentgesetzes verhältnismäßig schnell altern; die Neuerscheinungen auf diesem Gebiete werden daher stets mit Interesse begrüßt. So auch das vorliegende Werk, welches sich hauptsächlich an die Chemiker wendet, um diesen eine Darstellung des Patentrechtes in Form eines Kommentares zu liefern. Im Gegensatze zu den meist von Juristen veröffentlichten Kommentaren, hat es in diesem Falle ein Chemiker und Patentanwalt übernommen, die patentrechtliche Lehre zu erläutern, und zwar in erster Linie unter Heranziehung typischer Beispiele aus der chemischen Technik. Das Werk ist sehr ausführlich gehalten, und der Verfasser begnügt sich nicht nur mit Hinweisen auf andere Literaturstellen, sondern führt diese nach Möglichkeit selbst an, um dem Leser ein Nachschlagen in anderen Werken zu ersparen.

Es wird dadurch besonders dem Laien in Patentsachen ein willkommenes Handbuch sein, während es für den Fachmann vielleicht zu ausführlich und anderseits für die Behandlung prinzipieller Streitfragen zu wenig fortschrittlich behandelt ist. Haben doch Kommentare mit in erster Linie den Zweck, aufklärend zu wirken und der Rechtsprechung in vielen Fällen als mutige Vorkämpfer einer neuen Auffassung voranzuschreiten. Jedenfalls ist dieser erste Versuch, das Patentrecht in Anwendung auf ein Spezialgebiet zu erläutern, sehr zu begrüßen, und das vorliegende Buch wird in der Praxis sowohl als selbständiges Werk, wie als Erläuterung anderer Kommentare willkommen sein. *Paul Pieper.*

Die Geschäftslage der deutschen elektrotechnischen Industrie im Jahre 1906. Bericht des Syndikus Dr. R. Bürner. (Heft 10 der Veröffentlichungen des Vereins zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik.) Berlin 1907, Kommissionsverlag von Georg Siemens.

Die Abhandlung zerfällt in drei Teile: Der erste beschäftigt sich mit der allgemeinen Wirtschaftslage der deutschen elektrotechnischen Industrie;* der zweite berichtet über die einzelnen Spezialitäten (Dynamomaschinen und Elektromotoren, Akkumulatoren, Kabel, Lampen, Stark- und Schwachstromapparate, Meß-, Zähl- und Registriervorrichtungen, Heiz- und Kochapparate, elektromedizinische und elektrodentale Apparate, Kohlen für elektrotechnische Zwecke, Isoliermaterialien und Beleuchtungskörper); und der dritte Teil enthält statistische Tabellen über die Entwicklung der elektrischen Bahnen, der öffentlichen Elektrizitätswerke, über Produktion und Verbrauch von Rohkupfer, Preisbewegung der wichtigsten Rohmaterialien in Deutschland und über die deutsche Ein- und Ausfuhr von elektrotechnischen Erzeugnissen im Jahre 1906.

Die Broschüre bietet eine Fülle äußerst interessanten Materials zur Beurteilung der wirtschaftlichen Lage der deutschen elektrotechnischen Industrie. Zu bedauern ist nur, daß im vorliegenden Bericht — abweichend von dem vorangegangenen — die Tabellen über die Entwicklung der elektrischen Bahnen und der öffentlichen Elektrizitätswerke für das Berichtsjahr selbst keine oder wenigstens keine genauen, sondern nur geschätzte Zahlen enthalten, um so mehr als das Jahr 1906 für die elektrotechnische Industrie ein wirtschaftlich sehr günstiges war. *E. W.*

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 16 S. 578.

Schnyder, M., Ingenieur, Hauptlehrer am kant. Technikum Burgdorf: *Armierter Beton.* Lehrbuch zur Berechnung und Konstruktion. Burgdorf 1907, C. Langlois & Cie. Gebunden 1,60 *ℳ*.

Das Buch enthält in knapper Form die Grundzüge der Theorie des Eisenbetons nach den zurzeit geltenden Anschauungen. Ob die Fassung und der Entwicklungsgang geeignet sind, Anfänger — für die das Buch gemäß dem Vorwort hauptsächlich geschrieben ist — in die Theorie des Eisenbetons einzuführen, erscheint aber zweifelhaft. Mehrere ausführlich durchgerechnete praktische Beispiele, denen aufklärender Text beigegeben ist, sind ein Vorzug des Buches, da durch sie das Verständnis für die Theorie erleichtert wird, auch sind zahlreiche praktische Winke in den Text eingeflochten. *E. Turley.*

Bei der Redaktion sind nachstehende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Benedicks, Carl: *Ueber das Gleichgewicht und die Erstarrungsstrukturen des Systems Eisen-Kohlenstoff.* Mit 5 Figuren im Text und 31 Lichtbildern. Halle a. d. S. 1907, Wilhelm Knapp. 3 *ℳ*.

Dräger, Heinr., und Dräger, Bernh.: *Die Prüfung von Rettungsapparaten durch selbsttätige Arbeitsmessung und exakte Kohlensäurebestimmung.* Lübeck 1907, Charles Coleman. 0,50 *ℳ*.

Der Kunstschmied. II. Serie. Vorlagen für Schlosser- und Schmiedearbeiten im modernen Empire- und Biedermeierstil. Entworfen und gezeichnet von W. Ehlerding. Ravensburg, Otto Maier. In Mappe 8 *ℳ*.

Der größte Feind. Ein Beitrag zur Lösung der Alkoholfrage von Robert Schneider. Magdeburg-N., R. Zacharias.

Das Azetylen und seine technische Verwendung. Die Azetylenanlagen und ihre Bewartung. Ein Wegweiser für die Ingenieure des Zentralverbandes der Preußischen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine bei Ausübung der Ueberwachung der Azetylenanlagen. Bearbeitet auf Veranlassung des Ausschusses des Zentralverbandes von den Herren Oberingenieuren Hilliger-Berlin, Betke-Stettin und Nolte-Koblenz. Berlin W. 8, (Mauerstraße 43/44), Carl Heymanns Verlag.

Dampfturbinenbau. Von O. Lasche. (Vortrag, gehalten auf der 50. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Berlin, Juni 1906.)* Berlin 1906, Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft.

Leypold, Wilh.: *Wie bewerbe ich mich erfolgreich um eine gute Stellung?* Gegen Einsendung einer 10 Pfg.-Marke für Porto zu beziehen vom Verlag der modernen kaufmännischen Bibliothek, Leipzig-R., Eilenburgerstr. 10/11.

Prof. J. Wilhelm Mayers Lehrbuch der Motorenkunde. Zum Gebrauche für gewerbliche und fachliche Fortbildungsschulen bearbeitet von Prof. Edmund Czap. Mit 149 Figuren. Leipzig 1906, B. G. Teubner. Geb. 2 *ℳ*.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 15 S. 956.

Quantz, L., Diplom-Ingenieur, Oberlehrer an der Kgl. höheren Maschinenbauschule zu Stettin: *Wasserkraftmaschinen.* Ein Leitfaden zur Einführung in Bau und Berechnung moderner Wasser-Kraftmaschinen und -Anlagen. Mit 130 in den Text gedruckten Figuren. Berlin 1907, Julius Springer. Geb. 3,60 ℳ.

Rapports Annuels de l'Inspection du Travail. (Royaume de Belgique: Ministère de l'Industrie et du Travail, Office du Travail et Administration des Mines.) 11me Année: 1905. Bruxelles, J. Lebègue & Cie. — Oscar Schepens & Cie.

Staubs Kommentar zum Handelsgesetzbuch. Achte Auflage, bearbeitet unter Benutzung des handschriftlichen Nachlasses von Heinrich Könige, Reichsgerichtsrat in Leipzig, Dr. Josef Stranz, Justizrat in Berlin, Albert Pinner, Justizrat in Berlin. Zweiter Band. Erste Hälfte. (Buch 3: Handelsgeschäfte; §§ 343 bis 373.) Berlin 1907, J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung, G. m. b. H.

Tänzler, Syndikus Dr. jur. Fritz: *Die Hauptstelle deutscher Arbeitgeberverbände.* Zweite veränderte und vermehrte Auflage. Berlin 1907, J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung, G. m. b. H. 1 ℳ.

Uhlands Handbuch für den praktischen Maschinen-Konstrukteur. III. Band. II. Teil. 3. Abt. Werkzeugmaschinen. Bearbeitet von Oberingenieur P. Diederich, Mannheim. Mit 457 Abbildungen im Texte. Berlin C., W. & S. Loewenthal. 6 ℳ, geb. 7,50 ℳ.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat. — Nach dem Berichte, den der Vorstand in der Zechenbesitzer-Versammlung vom 15. Mai d. J. erstattete, betrug der rechnungsmäßige Absatz im März bei 25 (i. V. 27) Arbeitstagen 5 613 496 (i. V. 5 932 361) t oder arbeitstäglich 224 540 (219 717) t und im April bei 24 1/4 (23) Arbeitstagen 5 467 090 (4 911 516) t oder arbeitstäglich 226 615 (213 544) t. Von der Beteiligung, die sich im März auf 6 380 518 (6 851 937) t und im April auf 6 139 419 (5 837 246) t bezifferte, sind demnach im März 87,98 (86,58) % und im April 89,05 (84,14) % abgesetzt worden. Von dem Absatze entfallen im März 1 621 104 t = 24,27 % und im April 1 635 386 t = 25,53 % des Gesamtabsatzes auf den Selbstverbrauch für Kokereien, Brikettanlagen usw., im März 154 519 t = 2,32 % und im April 118 447 t = 1,85 % auf Landdebit für Rechnung der Zechen und Deputatkohlen, im März 70 948 t = 1,06 % und im April 73 344 t = 1,14 % auf Lieferungen gemäß alter Verträge und im März 3 766 925 t = 56,39 % und im April 3 639 913 t = 56,82 % des Gesamtabsatzes auf den Versand für Rechnung des Syndikates. Der auf die Beteiligung anzurechnende Absatz belief sich also im März auf 5 613 496 t = 80,04 % und im April auf 5 467 090 t = 85,34 % des Gesamtabsatzes. Ferner entfallen auf den Selbstverbrauch für eigene Betriebszwecke der Zechen im März 318 151 t = 4,76 % und im April 293 169 t = 4,58 %, sowie auf den Selbstverbrauch für eigene Hüttenwerke im März 748 229 t = 11,20 % und im April 645 793 t = 10,08 % des Gesamtabsatzes. Der Gesamtabsatz der Syndikatszechen stellte sich im März auf 6 679 876 t und im April auf 6 406 052 t. Der Versand einschließlich Landdebit, Deputat und Lieferung der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke betrug im März 5 998 293 t (davon für Rechnung des Syndikates 5 047 920 t) und im April 5 748 176 t (davon für Rechnung des Syndikates 4 923 590 t) und zwar im März 4 498 278 t Kohlen, 1 277 707 t Koks und 223 308 t Briketts und im April 4 266 011 t Kohlen, 1 264 729 t Koks und 217 436 t Briketts. Der arbeitstägliche Versand betrug im März an Kohlen (bei 25 Arbeitstagen) 179 931 t, an Koks (bei 31 Arbeitstagen) 41 216 t und an Briketts (bei 25 Arbeitstagen) 8892 t sowie im April an Kohlen (bei 24 1/4 Arbeitstagen) 176 829 t, an Koks (bei 30 Arbeitstagen) 42 158 t und an Briketts (bei 24 1/4 Arbeitstagen) 9013 t. Die Förderung stellte sich insgesamt im März auf 6 682 456 t oder arbeitstäglich auf 267 298 t und im April auf 6 331 622 t oder arbeitstäglich auf 262 451 t. Der arbeitstägliche Gesamtversand von Januar bis April ist gegen die Zeit von Januar bis einschließlich April 1906 in Kohlen um 1,97 % gefallen, dagegen in Koks um 8,94 % und in Briketts um 5,04 % gestiegen. Der arbeitstägliche Versand für Rechnung des Syndikates ist in Kohlen um 2,88 % gefallen, in Koks um 8,24 % und in Briketts um 4,80 % gestiegen. Die Förderung von Januar bis einschließlich April stellte sich arbeitstäglich um 2,03 % höher als in denselben Monaten des Vorjahres. Die im arbeitstäglichen Durchschnitt erreichte Förderung im März hat die bisherige Höchstleistung im Februar d. J. noch um 2297 t überholt. Daß im April die arbeitstägliche Förderung wieder zurückgegangen ist, erklärt sich aus den geringen Leistungen in den Tagen nach dem Osterfeste. Immerhin hat die durchschnittliche arbeitstägliche Förderung in den ersten vier Monaten des laufenden Jahres die in demselben Zeitraume des Vorjahres erzielte Leistung um 2,03 % überschritten. Der rechnungsmäßige Absatz betrug in den ersten vier Monaten dieses Jahres 87,27 % der Beteiligung oder 0,67 % mehr als in demselben Zeitabschnitte des Vorjahres. Das Verhältnis zwischen Förderung und Kohlenversand ist im ganzen noch recht ungünstig geblieben. Denn in den ersten vier Monaten des laufenden Jahres ist gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres eine Abnahme im Gesamtversande von 1,97 % und im Versande für Rechnung des Syndikates von 2,88 % zu verzeichnen. Der Koksversand weist dagegen durchweg eine erhebliche Steigerung auf; die hierbei im arbeitstäglichen Durchschnitt des laufenden Jahres gegen das Vorjahr erreichte Zunahme betrug in den ersten vier Monaten im Gesamtversande 8,94 % und im Versande für Rechnung des Syndikates 8,24 %. Im Brikettversande stellt sich die Zunahme in den ersten vier Monaten, auf den arbeitstäglichen Durchschnitt berechnet, im Gesamtversande auf 5,04 %, im Versande für Rechnung des Syndikates auf 4,80 % gegen die gleichen Monate des Vorjahres. Während die Nachfrage nach Brennmaterialien für Hausbrandzwecke der vorgeschrittenen Jahreszeit entsprechend ruhigere Bahnen angenommen hat, hat der Bedarf für industrielle Zwecke keinerlei Abschwächung erfahren. Die Anforderungen der inländischen Verbraucher haben sich vielmehr auf der bisherigen Höhe gehalten. Insbesondere ist auch der Verbrauch der Eisenindustrie anhaltend äußerst stark. Dank der erheblichen Steigerung der Kokserzeugung konnte das Syndikat der Koksnachfrage im allgemeinen genügen. Dagegen bestehen die Schwierigkeiten infolge der geringeren Kohlenlieferungen der Zechen bei der Erfüllung der eingegangenen Kohlenverkaufsverpflichtungen unverändert fort. Das Eisenbahnversandgeschäft wurde im Monat März d. J. durch starken Wagenmangel beeinträchtigt. Die Wagengestellung blieb um 53 696 Wagen hinter der Anforderung zurück, im April wurden die angeforderten bis auf 4507 Wagen gestellt.

Aktiengesellschaft für Hüttenbetrieb, Duisburg-Meiderich. — Wie der Bericht des Vorstandes ausführt, hat die gegen Mitte 1905 begonnene lebhafte Nachfrage nach Roheisen im ganzen letzten Jahre an-

gehalten und es der Gesellschaft ermöglicht, die Leistungsfähigkeit ihrer in Betrieb befindlichen drei Hochöfen voll auszunutzen. Leider standen die Roheisenpreise in keinem Verhältnis zu den wesentlich gestiegenen Eisensteinpreisen; erst gegen Ende des verflossenen Jahres war es möglich, den Verrechnungspreis angemessen zu erhöhen. Da die Beschaffung hochhaltiger Manganerze sich wiederum äußerst schwierig gestaltete, so konnte das Unternehmen den älteren Lieferungsverpflichtungen in Ferromangan nur unter großen Opfern gerecht werden. Die Gesamterzeugung an Roheisen und Ferromangan stellte sich im Jahre 1906 auf 216 607 (i. V. 186 829) t. Der Versand bezifferte sich auf 223 118 (202 405) t, darunter für Rechnung des Roheisen-Syndikates 101 553 t. Der Selbstverbrauch betrug 99,5 t. Die Vorräte an Roheisen und Ferromangan verminderten sich um 6511 t und betrugen am Ende des Berichtsjahres 2713 t. Im Ziegeleibetriebe wurden 5 391 550 Ziegelsteine hergestellt, die fast ausschließlich für den eigenen Bedarf der Gesellschaft Verwendung fanden. Von Neubauten ist der vierte Hochofen inzwischen fertiggestellt; er soll dieser Tage in Betrieb genommen werden, damit an seiner Stelle Ofen II zum Zwecke der Neuzustellung ausgeblasen werden kann. Der Bau des fünften Hochofens soll bis Ende d. J. beendigt werden. Die im vorigen Berichte erwähnten Beteiligungen der Gesellschaft bei den Rheinischen Kalksteinwerken G. m. b. H., Wülfrath, der Thyssenschen Eisenhandelsgesellschaft m. b. H., Duisburg-Meiderich, und dem Transportkontor Vulkan G. m. b. H., Rotterdam und Bruckhausen, sind im früheren Umfange bestehen geblieben. Neu erworben wurden nom. 1 450 000 ℳ Aktien und 471 000 ℳ 5 %ige Obligationen der Aktiengesellschaft Oberbilker Stahlwerk, Düsseldorf-Oberbilk, zum Gesamtpreise von 1 840 500 ℳ. Von der laut Beschluß der Generalversammlung vom 29. Juni 1905 aufgenommenen 5 Millionen-Anleihe wurden im vorigen Jahre weitere 1 000 000 ℳ (im ganzen also bis jetzt 3 000 000 ℳ) begeben. Beschäftigt wurden auf dem Hochofenwerke im Jahresdurchschnitt 522 (451) Mann mit einem Schichtlohne von je 4,37 ℳ, im Ziegeleibetriebe 69 (74) Mann. — Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt für das Jahr 1906 nach Abschreibungen in Höhe von 636 076,14 ℳ einen Reinerlös von 579 086,25 ℳ. Hiervon sind 28 954,31 ℳ der gesetzlichen Rücklage zu überweisen, während die übrigen 550 131,94 ℳ so verteilt werden, daß 225 000 ℳ (5 %) als Dividende ausgeschüttet und 325 131,94 ℳ dem Ergänzungs- und Erneuerungskonto gutgeschrieben werden.

Maschinenfabrik Buckau, Actien-Gesellschaft zu Magdeburg. — Der Bericht des Vorstandes für 1906 läßt eine außerordentlich lebhafte Beschäftigung des Unternehmens, dem die Maschinenfabrik von Röhrig & König als Abteilung Sudenburg seit dem 15. August 1906 angegliedert ist, nicht nur für das verflossene, sondern auch für das laufende Jahr erkennen. Die Gewinn- und Verlustrechnung für 1906 zeigt nach insgesamt 383 896,50 ℳ Abschreibungen einen Ueberschuß von 408 734,84 ℳ. Dieser Betrag soll indessen mit Rücksicht auf eine Differenz, die das Werk mit dem Besteller einer größeren Brikettfabrik gehabt hat, nach dem Vorschlage der Verwaltung vollständig zurückgestellt, eine Dividende also nicht verteilt werden.

The Tennessee Coal, Iron & Railroad Company.* — Dem sehr ausführlich gehaltenen Geschäftsberichte der Gesellschaft ist zu entnehmen, daß diese im Jahre 1906 bei einer gesamten Arbeiterzahl von durchschnittlich 11 857 (i. V. 10 414) Mann 2 727 945 (2 024 115) t Kohlen und 1 507 212 (1 459 263) t Eisenerze förderte, 1 076 493 (807 805) t Koks und 652 157 (537 501) t Roheisen erzeugte sowie 408 312 (408 715) t Schienen, Halbzeug und Bleche herstellte. Im Feuer standen während des Jahres 16 Hochöfen, darunter 6 in Ensley, 5 in Bessemer, 2 in Oxmoor, 1 in Birmingham (Alab.) und 2 in Süd-Pittsburg (Tenn.). Die Zahl der Koksöfen betrug 2974. — Der Umsatz der Gesellschaft bezifferte sich auf 13 265 970,66 (i. V. 10 951 979,02) $, der Erlös nach Abzug der Betriebskosten, der Ausgaben für Reparaturen und Unterhaltung der Anlagen auf 2 753 159,85 (2 484 139,26) $. Hiervon gehen zunächst für Abschreibungen und Rückstellungen 770 677,53 (625 090,25) $ ab; außerdem sind die Beträge für die Zins-Einnahmen und -Ausgaben und die festen Lasten mit 895 145,09 (830 765,23) $ zu verrechnen, so daß ein Reingewinn von 1 087 337,23 (1 028 283,78) $ verbleibt, aus dem 8 % Dividende auf die Vorzugsaktien und 4 % auf die Stammaktien mit zusammen 960 456,21 $ beglichen werden. Zum Vortrage auf neue Rechnung verbleiben somit noch 126 881,02 $. Zu bemerken ist, daß für die letzte Bilanz neue Gesichtspunkte maßgebend gewesen sind, wodurch sich auch die Vergleichsgrundlage gegenüber 1905 geändert hat.

United States Steel Corporation.* — Der Rechnungsabschluß, der in der Sitzung des Aufsichtsrates der Steel Corporation Ende April vorgelegt wurde, zeigt für das erste Viertel dieses Jahres nach Abzug sämtlicher Betriebskosten unter Einschluß der laufenden Ausgaben für Ausbesserung und Erhaltung der Anlagen, der Zinsen auf die Schuldverschreibungen sowie der festen Lasten der Tochtergesellschaften einen Gewinn von 39 122 492 $ gegenüber 41 744 964 $ im vorhergehenden Vierteljahre und 36 634 490 $ in den entsprechenden Monaten des Vorjahres. Wenngleich somit der Erlös, verglichen mit dem letzten Quartal 1906, hauptsächlich wohl infolge der bekannten Ueberschwemmungen im Pittsburger Bezirke um 2 622 472 $ geringer gewesen ist, so übertrifft er doch den gleichen Zeitraum des letzten Jahres um annähernd 2 ½ Millionen Dollar und läßt damit alle früheren Ergebnisse weit hinter sich zurück. Von dem ausgewiesenen Gewinne entfallen 12 838 703 (i. V. 11 856 375) $ auf den Januar, 12 145 815 (10 958 275) $ auf den Februar und 14 137 974 (13 819 940) $ auf den März. Zu kürzen sind von dem Gesamtbetrage noch: für Tilgung der Schuldverschreibungen der Tochtergesellschaften 288 607 $, für dauernde Abnutzung und regelmäßige Rücklage 3 865 914 $, für außerordentliche Verbesserungen und Erneuerungen 1 000 000 $; ferner die vierteljährlichen Zinsen für die eigenen Schuldverschreibungen der Steel Corporation und die Zuwendungen für den Fonds zur Tilgung dieser Obligationen mit zusammen 1 251 348 $. Aus den verbleibenden 27 031 008 $ wird zunächst die übliche 1 ¾ prozentige Dividende auf die Vorzugsaktien mit 6 304 919 $ und die ½ prozentige Dividende auf die Stammaktien mit 2 541 513 $ beglichen und sodann ein Betrag von 14 500 000 $ für Neubauten und Betriebserweiterungen bereitgestellt, so daß sich schließlich ein Ueberschuß von 3 684 576 $ ergibt. — An unerledigten Aufträgen hatte die Steel Corporation Ende März 8 172 560 t gebucht; diese Ziffer bleibt zwar hinter dem Auftragsbestande von 8 625 553 t, der am 31. Dezember 1906 vorlag, beträchtlich zurück, ist aber bei weitem günstiger als die Zahl vom 31. März 1906: 7 131 011 t, und darf wohl als Beweis dafür angesehen werden, daß sich die Eisenindustrie der Vereinigten Staaten nach wie vor eines äußerst lebhaften Geschäftsganges zu erfreuen hat. Der Auftragsbestand am 30. September v. J. belief sich, wie vergleichsweise noch zu bemerken wäre, auf 8 063 874 t und am 30. Juni 1906 auf 6 918 542 t.

* „The Iron Age“ 1907, 2. Mai, S. 1346.

* „The Iron Age“ 1907, 2. Mai, S. 1362. Vergleiche „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 8 S. 291.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung vom 15. Mai 1907 im Parkhôtel zu Düsseldorf.

Eingeladen war zu der Sitzung durch Rundschreiben vom 27. April 1907 und die Tagesordnung wie folgt festgestellt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahl zum Wasserstraßenbeirat.
3. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

In Stellvertretung des am Erscheinen verhinderten ersten und zweiten Vorsitzenden leitete Hr. Kommerzienrat Kamp die um 4½ Uhr eröffneten Verhandlungen.

Zu 1 nimmt der Vorstand Kenntnis von einem Schreiben der „Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft", worin diese der „Nordwestlichen Gruppe" für die Stiftung eines Ziegenzuchtpreises anläßlich der landwirtschaftlichen Ausstellung in Düsseldorf verbindlichsten Dank ausspricht und Vorschläge für eine zweckmäßige Ausnutzung der Stiftung in Aussicht stellt.

Betreffs der „Deutschen Dampfkessel-Normenkommission" teilt der Vorstand völlig die Ansicht des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute", daß eine Sachverständigenkommission nur dann gedeihlich arbeiten kann, wenn sie auch durch wirkliche Sachverständige gebildet wird, sowie daß die beteiligte Produktion mit einer entsprechenden Stimmenzahl in der Kommission vertreten sein muß. Es wird infolgedessen beschlossen, den Hauptverein zu ersuchen, dahin zu wirken, daß die endgültige Zusammensetzung der Kommission eine andere wird, als sie jetzt von der Mehrheit der beteiligten Vereine in Vorschlag gebracht ist.

Zu 2 teilt das geschäftsführende Mitglied Dr. Beumer mit, daß der Gruppe bei der Zusammensetzung der Wasserstraßenbeiräte das Recht zugebilligt sei, je ein Mitglied und einen Stellvertreter zu wählen: A. in den Wasserstraßenbeirat für den Rhein-Hernekanal und die Lippewasserstraße; B. in den Wasserstraßenbeirat für den Dortmund-Emskanal von $\frac{\text{Dortmund}}{\text{Herne}}$ bis Papenburg. Es werden gewählt: zu A als Mitglied: Regierungsrat Scheidtweiler-Oberhausen (Rhld.), als Stellvertreter: Kommerzienrat Wiethaus-Hamm i. W.; zu B als Mitglied: Reg.- und Baurat Generaldirektor Mathies-Dortmund, als Stellvertreter: Kommerzienrat Generaldirektor Springorum-Dortmund.

Zu 3 der Tagesordnung wird ein erneutes Schreiben der Eisenbahndirektion Elberfeld in Sachen der Detarifierung von Phosphatkreide besprochen und die Antwort festgestellt.

Schluß 5½ Uhr.

gez. *Kamp*, Kgl. Kommerzienrat. gez. *Beumer*, M. d. A.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Bericht über die Verhandlungen des einundzwanzigsten Hessischen Handelskammertages * *in Mainz am 17. Februar 1907.*

Handelskammer* zu Dortmund: *Jahresbericht für das Jahr 1906. I. Teil.*

Henriksen*, G.: *Sundry Geological Problems.*

Hertwig, Professor A.: *Die Stellung der Technik im geistigen Leben des 19. Jahrhunderts.* [Königl. Techn. Hochschule* zu Aachen.]

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Bunse, Carl, Direktor der Tonzeche Guter-Trunk-Marie, Roßbach i. Westerwald.

von Ehrenwerth, J., k. k. Professor der Montanistischen Hochschule, Leoben, Steiermark.

Mess, Otto, Diplomingenieur, Duisburg, Carlstraße 25 I.

Schaefer, Otto, Oberingenieur und Bevollmächtigter der Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Dortmund, Knappenbergerstraße 107 I.

Weysser, Heinrich, Ingenieur bei der General-Direktion der Deutsch-Oesterr. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Wolf, Wilhelm, Oberingenieur, Kirchheim unter Teck in Württemberg, Gartenstraße 8.

Neue Mitglieder.

Dahlmann, G., Bürgermeister a. D., Leichlingen.

Döring, Gustav, Oberingenieur, Essen a. d. Ruhr, Wiesenstraße 48.

Ebersberger, H., Diplomingenieur der Gutehoffnungshütte, Sterkrade, Bahnhofstraße 3.

Fick, Albert, Chemiker, Augsburg, Badstraße 1.

Hartmann, Fritz, Ingenieur der Benrather Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Düsseldorf, Immermannstraße 52 I.

Heilmann, Karl, Chef-Ingenieur, Essen a. d. Ruhr, Am Stadtgarten 4.

Henrich, Alfred, kaufm. Leiter der Siemens-Schuckertwerke, Essen a. d. Ruhr, Rüttenscheiderstraße 89.

Herzog, Georg, Vertreter von Schäffer & Budenberg, Magdeburg-B., Düsseldorf-Grafenberg, Burgmüllerstraße 32.

Klingelhöffer, Herm., Düsseldorf, Schützenstraße 29 I.

Kreuser, Adolf, Ingenieur und Bureauchef bei J. Banning Akt.-Ges., Hamm i. W.

Lunow, Ernst, Regierungs-Baumeister, Teilhaber der Fa. J. L. Kruft, Essen a. d. Ruhr, Hofstraße 52.

Maulick, Paul, Bevollmächtigter beim Stahlwerks-Verband, Düsseldorf, Luisenstraße 107.

Ohlhoff, Otto, Betriebsingenieur, Ruhrort, Kaiserstr. 96.

Reichel, Walter, Dr.-Ing., o. Professor für Elektrotechnik an der Königl. Techn. Hochschule Berlin, Lankwitz bei Berlin, Beethovenstraße 14.

Sanders, Carl, Betriebsingenieur der R. W. Dinnendahl Akt.-Ges., Kunstwerkerhütte b. Steele a. d. Ruhr.

Siegfried, Ernst, Dipl.-Ing., Saarbrücken.

Steffens, Walther, Essen a. d. Ruhr, Dreilindenstr. 55.

Südwestdeutsch-Luxemburgische Eisenhütte.

Die nächste Hauptversammlung findet am Sonntag, den 9. Juni d. J., in Cues-Bernkastel statt.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 22. | 29. Mai 1907. | 27. Jahrgang.

Ist eine Verminderung der Zahl der [-Profile im Handelsschiffbau durchführbar?*

Von Schiffbau-Ingenieur Carl Kielhorn in Geestemünde.

(Hierzu Tafel XI und XII.)

Die [-Profile haben im Schiffbau erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit allgemeinere Verwendung gefunden. Vor 25 Jahren war es noch die Regel, daß man die Spanten aus Spantwinkeln und Gegenspantwinkeln zusammennietete und zu den Deckbalken das für den Schiffbau charakteristische T-Profil nahm.

Der Grund für die rasche Aufnahme des [-Profils in den Schiffbau liegt hauptsächlich in der praktischen Verwendbarkeit dieses Profils. Die ebene Außenseite des Steges gestattet die Vernietung mit anderen Querverbänden ohne jede weitere Bearbeitung, und die glatte Außenseite der Flanschen ermöglicht wiederum die direkte Vernietung mit den Längsverbänden, während bei den meisten anderen Profilen hierzu besondere kurze Winkelstücke als Zwischenglieder angebracht werden müssen. Begünstigt wurde die Einführung der [-Profile durch gewisse konstruktive Neuerungen im Eisenschiffbau in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts. Es waren dies die Einführung des durchlaufenden Doppelbodens, wobei die Spanten an der Randplatte abgeschnitten wurden, so daß nur der unterste Teil des außerhalb des Doppelbodens befindlichen Spantprofils gebogen zu werden brauchte. Die immer allgemeiner werdende Beplattung der Deckbalkenlagen begünstigte ferner die Verwendung der [-Profile zu Deckbalken, da man bei beplatteten Decks die sonst zur Befestigung der Deckplanken erforderlichen großen Flanschbreiten der Deckbalken, wie sie die T-Profile zeigten, entbehren konnte.

Zwar hatte der Hochbau in Deutschland zu dieser Zeit schon Normalien für [-Profile, indessen sind diese im Schiffbau nicht recht zur Verwendung gekommen, da die Hochbauprofile

* Wir wollen die nachstehende Arbeit nicht veröffentlichen, ohne noch besonders auf das Verdienst hinzuweisen, das der Verfasser sich dadurch erwirbt, daß er den Verbrauchern von Schiffbaustahl den Weg weist, auf welchem dem in unserer Zusammenstellung in Nr. 11 d. J. Seite 370 nachgewiesenen Mißverhältnis zwischen der Zahl der Profile und den Registertonnen im deutschen Schiffbau im Vergleich mit dem englischen Schiffbau abgeholfen werden kann, ohne daß darunter der Schiffbau an sich Schaden erleidet.

Was bei den [-Profilen durch die Arbeit des Verfassers nachgewiesen wird, d. h. die Möglichkeit, von 19 Profilen mit 97 verschiedenen Dicken auf 9 Profile mit 37 verschiedenen Dicken zu kommen, ohne daß dadurch eine Benachteiligung der konstruktiven Elemente im Schiffbau stattfindet, ist ohne Zweifel auch für die zwei Reihen ⅂-Profile nachzuweisen und ebenso für die große Zahl ungleichschenkliger Winkeleisen. Erfreulicherweise ist der geschätzte Verfasser auch mit der Untersuchung dieser Reihen beschäftigt, und hoffen wir demnächst über ihr Ergebnis berichten zu können. Ist aber einmal der Weg in dieser Richtung mit Erfolg betreten, so haben wir ferner auch die Ueberzeugung, daß mit einigem guten Willen auf beiden Seiten Hochbau und Schiffbau sich ohne Schwierigkeiten auf dieselben Profilreihen werden einigen können. Erzeuger und Verbraucher sind sich einig in der Erkenntnis der Bedeutung dieses Zieles; seine Erreichung bedeutete einen gewaltigen Schritt vorwärts im Verbrauch inländischen Materials durch verbilligte Herstellung und demnach verbilligte Selbstkosten auf den Werften sowie insbesondere durch verkürzte Lieferfristen. Wir glauben daher an alle beteiligte Kreise die Bitte richten zu sollen, sich der Prüfung der vom Verfasser gemachten Vorschläge warm anzunehmen. Das angestrebte Ziel ist des Aufwandes der Mühe wert.

Die Redaktion.

Tabelle 1. Entwicklung der [-Profile für Spanten.

1892	1898	1900	1902	1906
70 × 5,5 × 50 × 6,5	90 × 8 × 70 × 9,5	140 × 8—12 × 80 × 13	140 × 10—12 × 80 × 13	140 × 10—13 × 80 × 13
80 × 6 × 55 × 7,0	100 × 8 × 70 × 9,5	150 × 9—13 × 85 × 14	150 × 11—13 × 85 × 14	150 × 11—14 × 85 × 14
90 × 7 × 60 × 8,0	110 × 9 × 75 × 11	165 × 10—14 × 90 × 15	165 × 12—14 × 90 × 15	160 × 12—15 × 85 × 15
100 × 7,5 × 65 × 8,5	120 × 9 × 75 × 11	180 × 10—14 × 90 × 16	180 × 13—14 × 90 × 16	165 × 12—15 × 90 × 15
110 × 8 × 70 × 9,5	130 × 8 × 80 × 12	200 × 11—15 × 90 × 17	200 × 14—15 × 90 × 17	180 × 13—16 × 90 × 16
120 × 8,5 × 70 × 10,0	140 × 7— 9 × 80 × 12	220 × 12—16 × 95 × 17	220 × 15—16 × 95 × 17	200 × 14—17 × 90 × 17
130 × 9 × 75 × 10,5	150 × 8—10 × 85 × 13	240 × 13—16 × 100 × 18	240 × 16 × 100 × 18	220 × 14—15 × 90 × 15
140 × 9,5 × 75 × 11	165 × 8—10 × 85 × 13	—	—	220 × 14—17 × 95 × 17
150 × 10 × 75 × 11,5	180 × 9—11 × 85 × 14	—	—	240 × 13—15,5 × 95 × 15,5
160 × 10 × 80 × 12	200 × 9—11 × 90 × 15	—	—	240 × 14—15 × 100 × 18
170 × 11,0 × 80 × 13	220 × 10—12 × 95 × 16	—	—	—
180 × 11,0 × 85 × 13	240 × 12—13 × 100 × 16,5	—	—	—
190 × 11,5 × 85 × 14	260 × 13—14 × 100 × 17	—	—	—
200 × 12,0 × 90 × 15	—	—	—	—

Entwicklung der [-Profile für Deckbalken.

1894	1898	1900	1904	1906
130 × 5,4 × 62 × 8,1	130 × 8 × 80 × 12	140 × 8 —12 × 80 × 13	140 × 8 —12 × 80 × 13	140 × 10 —13 × 80 × 13
140 × 5,7 × 66 × 8,6	140 × 7— 9 × 80 × 12	150 × 9 —13 × 85 × 14	150 × 9 —13 × 85 × 14	150 × 10 —12 × 75 × 12
150 × 6 × 70 × 9,0	150 × 8—10 × 85 × 13	165 × 10 —14 × 90 × 15	165 × 10 —14 × 90 × 15	150 × 11 —14 × 85 × 14
160 × 6,3 × 74 × 9,5	165 × 8—10 × 85 × 13	180 × 10 —14 × 90 × 16	180 × 10 —14 × 90 × 16	160 × 12 —15 × 85 × 15
170 × 6,6 × 78 × 9,9	180 × 9—11 × 85 × 14	200 × 8 —14 × 85 × 14	200 × 8 —14 × 85 × 14	165 × 10 —12 × 80 × 12
180 × 6,9 × 82 × 10,4	200 × 9—11 × 90 × 15	220 × 8,5—14 × 90 × 15	220 × 8,5—14 × 90 × 15	165 × 12 —15 × 90 × 15
190 × 7,2 × 86 × 10,8	220 × 10—12 × 95 × 16	240 × 9 —13 × 95 × 15,5	240 × 9 —13 × 95 × 15,5	180 × 11 —13 × 80 × 13
200 × 7,5 × 90 × 11,3	240 × 12—13 × 100 × 16,5	260 × 9,5—14 × 95 × 16	260 × 9,5—14 × 95 × 16	180 × 13 —16 × 90 × 16
210 × 7,8 × 94 × 11,7	260 × 13—14 × 100 × 17	280 × 10 —15 × 100 × 16,5	280 × 10 —15 × 100 × 16,5	200 × 11 —14 × 85 × 14
220 × 8,1 × 98 × 12,2	280 × 13—15 × 100 × 17,5	300 × 11 —15 × 100 × 17	300 × 11 —15 × 100 × 17	200 × 14 —17 × 90 × 17
230 × 8,4 × 102 × 12,6	300 × 14—16 × 100 × 18	320 × 11,5—14,5 × 100 × 17,5	320 × 11,5—14,5 × 100 × 17,5	220 × 11,5—15 × 90 × 15
240 × 8,7 × 106 × 13,1	—	340 × 11,5—15,5 × 100 × 18	340 × 11,5—15,5 × 100 × 18	220 × 14 —17 × 95 × 17
260 × 9,4 × 113 × 14,1	—	360 × 13 —16 × 105 × 18,5	360 × 13 —16 × 105 × 18,5	240 × 12 —15,5 × 95 × 15,5
280 × 10,1 × 119 × 15,2	—	380 × 15 × 105 × 19	—	240 × 15 —18 × 100 × 18
300 × 10,8 × 125 × 16,2	—	400 × 15 × 105 × 19,5	—	260 × 12,5—16 × 95 × 16
320 × 11,5 × 131 × 17,3	—	400 × 17 × 110 × 19,5	—	280 × 13 —16,5 × 100 × 16,5
340 × 12,2 × 137 × 18,3	—	—	—	300 × 14 —17 × 100 × 17
360 × 13,0 × 143 × 19,5	—	—	—	320 × 14 —17,5 × 100 × 17,5
380 × 13,7 × 149 × 20,5	—	—	—	340 × 14,5—18 × 100 × 18

im Verhältnis zu ihrer Höhe sehr dünn im Steg sind, infolgedessen sie beim Biegen seitlich ausweichen. Ferner sind die Flanschen für die im Schiffbau üblichen Nietdurchmesser betrachtet zum Teil sehr schmal, endlich ist auch der Anzug der Flanschen für ein gutes Anliegen der Nietköpfe etwas zu groß.

Der deutsche Handelsschiffbau stellte daher eigene Normalien für seine [-Profile auf. In nebenstehender Tabelle sind die [-Spanten- und Balkenprofile, wie sie seit 1892 im Handelsschiffbau vorgeschrieben waren, wiedergegeben. (Siehe Tabelle 1.) Die erste Reihe der [-Spanten bestand aus 14 Profilen, welche in Steg- und Flanschdicke außerdem noch um ½ mm differierten. Auffällig ist diese Reihe durch die geringe Breite der Flanschen. Die Abmessungen galten zu gleicher Zeit für [-Profile und Z-Profile, welch letztere jetzt aus dem Handelsschiffbau als Spantprofile wieder fast völlig verschwunden sind. Die nächste Reihe der Spantprofile, welche im Jahre 1898 erschien, zeigte insofern eine Verbesserung, als die Flanschbreiten durchweg größer wurden. Die Stegdicken waren dagegen sehr gering. Theoretisch waren diese Profile sehr günstig, da sie bei geringem Gewichte ein großes Widerstandsmoment hatten. Bei der praktischen Verwendung zeigten sie aber alle Uebelstände der zu dünnen Stege. Im Jahre 1900 erschienen wieder neue Spantprofile. Ihre Zahl war von 13 auf 7 vermindert. Sie sind in dem jetzt noch im Gebrauch befindlichen „Verzeichnis der Normalprofile für Schiffbaustähle“ enthalten. Auch bei diesen Profilen zeigte sich, daß die Stege zum Teil noch zu dünn waren, trotzdem bei denselben die Stege schon dicker gewählt waren als im Jahre 1898. In den Spanttabellen des Jahres 1902 wurde daher die niedrigste Grenze der Stegdicke bei sämtlichen [-Profilen um 2 bis 3 mm höher gesetzt, so daß die größte Differenz zwischen Flansch- und Stegdicke nicht mehr als 3 mm betrug. Im Jahre 1906 erhöhte man wieder die Zahl der Spantprofile um 3, indem man zum Teil Balkenprofile darin aufnahm.

Eine ähnliche Entwicklung wie die Spantprofile zeigen die Balkenprofile. Im Jahre 1894 waren es 19 verschiedene Balkenprofile von 130 bis 380 mm Steghöhe. Sie waren fast ganz gleich den heutigen Normalprofilen im Hochbau, jedoch war die Flanschdicke immer genau gleich der anderthalbfachen Stegdicke. Im Jahre 1898 trat dann an die Stelle dieser Profile die für die Spantprofile in demselben Jahre vorgeschriebene Reihe, nur daß dieselbe noch um die Profile 28/10 und 30/10 vermehrt wurde. Während bis dahin die [-Profile nur als Ersatzprofile für I-Balken angeführt waren, wurden 1900 die [-Stähle das eigentliche Balkenprofil. Es kamen sämtliche im Verzeichnis der Normalprofile für Schiffbaustähle angegebenen [-Profile in Aufnahme mit Ausnahme der Profile 20/9, 22/9½ und 24/10, außerdem noch eine Anzahl Profile von 360 bis 400 mm Steghöhe. Letztere wurden im Jahre 1904 wieder gestrichen. Im Jahre 1906 endlich finden wir nicht nur die sämtlichen [-Profile des Verzeichnisses der Normalprofile für Schiffbaustähle einschließlich der schweren sogenannten Spantprofile als Deckbalkenprofile vor, sondern noch vier neue dazu, so daß wir zurzeit die stattliche Zahl von 19 [-Profilen in 83 Dicken als Balkenprofile haben. Die Balkenprofile haben also, wie auch aus der Tabelle ersichtlich ist, dieselbe Entwicklung bezüglich der Abmessungen von Steg und Flansch durchgemacht, wie die [-Spantprofile.

Bei diesen häufigen Aenderungen mochten sich die Walzwerke wohl nur schwer entschließen, einen vollständigen Walzenpark für die Schiffbau-[-Profile anzuschaffen. Es läßt sich indessen nicht verkennen, daß die Aenderungen in den [-Profilen auch fast stets nötige Verbesserungen waren und daß die jetzigen Abmessungen in der Praxis durchweg genügen, so daß weitere wesentliche Aenderungen wohl ausgeschlossen sind.

Was indessen sehr schwer in die Wage fällt, das ist die große Zahl der Profile. In Nr. 11 (1907) dieser Zeitschrift ist von der Redaktion auf die großen wirtschaftlichen Nachteile hingewiesen, welche die Ueberzahl der Spezialprofile im Handelsschiffbau sowohl für die Leistungsfähigkeit der Walzwerke, als auch für den deutschen Handelsschiffbau hat, so daß man ernstlich die Frage erwägen muß, ob sich ohne besondere Nachteile nicht die Zahl der [-Profile verringern läßt.

Zur Untersuchung dieser Frage sind in Tafel XIa für die sämtlichen 19 [-Profile, welche heute im Schiffbau vorkommen, in einem rechtwinkligen Koordinatensystem die Widerstandsmomente in cm^3 als Ordinaten und die Gewichte in kg f. d. lfd. m als Abszissen aufgetragen. Die Punkte der größten und der geringsten Stegdicke jeden Profils sind durch gerade Linien verbunden. Man erhält so ein Bild von dem Werte der einzelnen Profile. Es zeigen sich zwei deutlich unterschiedene Profilreihen. Die innere leichtere besteht aus den Profilen 15/7½, 16/8, 18/8, 20/8½, 22/9, 24/9½, 26/9½, 28/10, 30/10, 32/10 und 34/10. Die äußere schwerere Profilreihe besteht aus den Normalprofilen 14/8, 15/8½, 16/8½, 16½/9, 18/9, 20/9½, 22/9½ und 24/10. Die Widerstandsmomente beider Reihen überschneiden sich oder decken sich stellenweise sogar vollständig. Es liegt hier die Frage nahe: ist die äußere Reihe, die bei größerem Gewicht ein geringeres Widerstandsmoment auf-

weist, erforderlich, oder läßt sie sich durch Profile von gleichem Widerstandsmoment der leichteren Reihe ersetzen?

Untersuchen wir zunächst die vier schwersten Spantprofile 18/9, 20/9 1/2, 22/9 1/2 und 24/10. In Tafel XI (b und c) sind die jetzt im Handelsschiffbau vorgeschriebenen Spanten, soweit ein Ersatz derselben durch [-Profile in Frage kommt, graphisch aufgetragen. Die linke Seite der Zeichnung (b) zeigt die Widerstandsmomente der aus Spantwinkeln und Gegenspantwinkeln zusammengebauten Spanten, sowie die Widerstandsmomente der jetzt als Ersatz vorgeschriebenen schweren [-Profile, außerdem in gekreuzten Linien die Widerstandsmomente von [-Profilen der leichten Reihe. Letztere Widerstandsmomente sind zum größten Teil nicht unerheblich höher gewählt als die bis jetzt vorgeschriebenen. Die rechte Seite der Zeichnung (c) zeigt aber, daß die Gewichte dieser Profile von höherem Widerstandsmoment durchweg niedriger sind als die Gewichte der bisher vorgeschriebenen [-Profile. Der vorgeschlagene Ersatz der schweren Profile durch leichtere von höherem Widerstandsmoment würde für den Handelsschiffbau zunächst einmal ein nicht unbeträchtlich stärkeres Spantsystem bei geringerem Eigengewicht als bisher bedeuten. Auch würde hierdurch der noch viel gehörte Einwand entkräftet, daß das in Deutschland vorgeschriebene Spantsystem schwächer sei als das vom Englischen Lloyd vorgeschriebene. Endlich fällt ins Gewicht, daß bei Verwendung dieser leichteren Profile als Spanten sowohl die Materialkosten als auch, wegen der leichteren Bearbeitung, die Löhne geringer werden, die Lieferfähigkeit der Walzwerke aber entsprechend der Verminderung der Anzahl der Profile wächst. Die Werften werden den unhandlichen, schwer zu bearbeitenden Spantprofilen keine Träne nachweinen.

Sehen wir noch, ob bezüglich der praktischen Verwendbarkeit Bedenken gegen die leichteren Spantprofile bestehen. Die Stegdicke der als Ersatz vorgeschlagenen Profile ist im Durchschnitt nicht geringer als diejenige der bisherigen schweren Profile und wächst entsprechend der zunehmenden Höhe. Das Verhältnis von Stegdicke zur Flanschdicke liegt nicht nur vollständig innerhalb der jetzt für richtig erkannten Grenzen, sondern die Differenz zwischen Flansch- und Stegdicke bleibt noch durchweg unter der Hälfte der jetzt vorgeschriebenen und beträgt im größten Falle 1 1/2 mm. Endlich genügt auch die Flanschbreite bei allen Profilen vollständig für die Vernietung. Was letztere betrifft, so läge nicht einmal Grund vor, die Breite der Flanschen bei den größten Profilen größer zu nehmen als 90 mm, da die zur Vernietung mit der Außenhaut dienenden Schenkel der aus Winkel und Gegenwinkel zusammengebauten Spanten, wie Tafel XIb und c zeigt, selbst bei den schwersten Profilen keine größere Breite als 90 mm haben. Der Englische Lloyd kennt selbst für die schwersten [-Spantprofile keine größeren Flanschbreiten als 3 1/2" = 89 mm. Es sei hierbei noch kurz darauf hingewiesen, daß allgemein die in dem Deutschen Normalprofilbuch für Schiffbaustähle angegebenen Flanschbreiten nur bei den geringsten, jetzt aber gestrichenen Stegdicken zutreffend gewesen sind. Mit der Stegdicke wachsen aber gleichzeitig die Flanschbreiten; wenn auch die dem Steg abgewandte Kante des Flansches bei den dickeren Profilen nicht mehr ganz scharf ist, so müßte doch z. B. das [-Profil $140 \times 80 \times 13 \times 13$ genau genommen $140 \times 85 \times 13 \times 13$ heißen, da die Flanschbreite tatsächlich 85 mm ist. Dasselbe ist meist in noch höherem Maße bei allen anderen [-Profilen der Fall. Denn überall dort, wo die drei geringsten Stegdicken gestrichen sind, ist jetzt die Flanschbreite schon des dünnsten Profiles um 3 mm größer, als das Normalprofilbuch angibt. Für die mittleren Dicken der jetzigen Schiffbaunormalprofile gilt daher als Norm, daß die Breite der Flanschen 5 mm größer ist, als das Normalprofilbuch angibt. Auch die Querschnitte, Gewichte, Trägheits- und Widerstandsmomente sind den 5 mm breiteren Flanschen entsprechend angegeben. Es ist dies ein Punkt, der bei der Neuausgabe des Normalprofilbuches für Schiffbaustähle vielleicht Berücksichtigung verdient, da sich sonst jemand, welcher nicht die Entstehung der neuen Profile aus der früheren dünnstegigen Reihe kennt, nicht erklären kann, wie man die zu großen Angaben für Gewicht, Widerstandsmoment usw. errechnet hat.

Kehren wir nach dieser kurzen Abschweifung zu den Spantprofilen zurück, so kommen wir zu dem Schluß, daß die Streichung der [-Profile 18/9, 20/9, 22/9 1/2 und 24/10 nicht nur möglich ist, sondern direkt im Interesse der deutschen Walzwerksindustrie und des deutschen Handelsschiffbaues liegt, da praktisch gleich brauchbare, im übrigen aber vorteilhaftere Profile von größerem Widerstandsmoment vorhanden sind. Was für die oben erwähnten vier Profile nachgewiesen ist, gilt auch in ähnlicher Weise für die übrigen vier Profile der äußeren Reihe 14/8, 15/8 1/2, 16/8 1/2 und 16 1/2/9, wie ein Blick auf Tafel XIa lehrt. Ich habe jedoch hier den Vergleich nicht in der eingehenden Weise wie bei den vier schwersten Profilen durchgeführt, weil die Profile 15/7 1/2, 16 1/2/8 und 18/8 der leichteren Reihe und das Profil 16 1/2/8 der schwereren Reihe jetzt erst neu aufgenommen sind und man bei Betrachtung der Tafel XIa leicht die Frage aufwerfen könnte, ob die neuen [-Profile von 180 mm Steghöhe und darunter nicht zum Teil vielleicht noch etwas günstiger

hätten gewählt werden können. Vorschläge zur Aufstellung neuer Profile würden aber aus dem Rahmen dieser Arbeit fallen.

Wir kommen nun zum zweiten Teil der Frage: Läßt sich die Vereinfachung der [-Profile auch für die Deckbalken durchführen? Wie schon in dem Aufsatz in Nr. 11 dieser Zeitschrift ausgeführt ist, ist von Anbeginn des Eisenschiffbaues bis Ende der achtziger Jahre das ausschließliche Balkenprofil im Schiffbau das ⅂⌊⌈ -Profil gewesen, als dessen Höhe 1/48 der Balkenlänge genommen wurde. Die Stegdicke war 1/16 der Steghöhe, die Winkel an der Oberseite hatten eine Schenkelbreite gleich 1/3 der Höhe des Flachwulstes und eine Dicke von 1/8 der Schenkelbreite. Bis zum Jahre 1896 waren auch im deutschen Handelsschiffbau die nach dieser Faustregel errechneten Profile als Balken für Ein- und Zweideckschiffe, sowie als Zwischen-, Unter- und Orlopdeckbalken vorgeschrieben. Die Oberdeckbalken für Drei- und Vierdeckschiffe wurden 10 % im Querschnitt geringer genommen, die schweren Raumbalken dagegen 10 % stärker. Spardeck- und Backdeckbalken waren etwa 5 % niedriger und dünner als die Oberdeckbalken in Dreideckschiffen. Die Brückendeck- und Sturmdeckbalken waren wieder etwa 5 % schwächer als die vorhergehenden. Diese Regeln galten für Balken an jedem zweiten Spant. Für Balken an jedem Spant nahm man Profile von annähernd dem halben Gewicht. Diese Form behielten die Balkentabellen bis zum Jahre 1900, nachdem man 1896 an die Stelle der zusammengebauten ⅂⌊⌈ -Profile die „T-Schiene nach dem Normalprofil“ gesetzt hatte. Da alle Abmessungen dieser Profile Funktionen der Balkenlänge waren, so wuchsen mit zunehmender Balkenlänge auch Gewicht und Widerstandsmoment ziemlich gleichmäßig. Diese Tabellen waren einfach und übersichtlich.

Diese Uebersichtlichkeit ging aber sofort verloren, als im Jahre 1900 an Stelle der T-Profile in die Tabellen die [-Profile eingesetzt wurden, und als maßgebend für die Anordnung der Profile ausschließlich das Widerstandsmoment ohne Rücksicht auf das Gewicht genommen wurde. Bis dahin hatten die [-Profile nur als Ersatzprofile für das T-Eisen in einer Vergleichstabelle gestanden.

Es bestanden nun aber im Jahre 1900, wie aus den eingangs mitgeteilten Balkentabellen ersichtlich, bereits zwei verschiedene Profilreihen als Balkenprofile, die nach ganz verschiedenen Grundsätzen aufgestellt waren. Bei der einen stiegen die Widerstandsmomente von 136 cm^3 bis 503 cm^3 und das Verhältnis von Widerstandsmoment zum Querschnitt von 4,5 bis 6,77; bei der anderen die Widerstandsmomente von 244 cm^3 bis 797 cm^3, das Verhältnis von Widerstandsmoment zum Querschnitt aber von 6,43 bis 9,32. Dazu kommt, daß das Verhältnis von Widerstandsmoment zum Querschnitt je nach der Stegdicke bei jedem einzelnen Profil noch bis zu 10 % oder mehr variiert. Die Folge hiervon ist, daß bei einer Anordnung der Deckbalken lediglich nach dem Widerstandsmoment in den Gewichten der Balken sich ganz erhebliche Schwankungen ergeben, ja es kann vorkommen, und ist in der Tat wiederholt in den jetzigen Balkentabellen der Fall, daß bei sonst gleichartiger Anordnung der Stützen der kürzere Balken erheblich schwerer vorgeschrieben ist, als der längere. Mit den weiteren Aenderungen der [-Profile bis zum Jahre 1906 wurden diese Gegensätze noch schärfer.

In Tafel XIIa sind die Widerstandsmomente der für Ein- und Zweideckschiffe vorgeschriebenen Balken sowie der Unter- und Orlopdeckbalken an jedem zweiten Spant und an jedem Spant als Ordinaten und die Balkenlängen als Abszissen aufgetragen. Auf der rechten Seite der Zeichnung (b) sind die Gewichte dieser Balkenprofile als Ordinaten und die Balkenlängen als Abszissen aufgetragen. Das Zurückfallen der Widerstandsmomente bei 17,07 m ist darin begründet, daß von dieser Balkenlänge ab drei Stützenreihen vorgesehen sind, während bei kürzeren Balken nur eine bezw. zwei Stützenreihen verlangt werden.

Die Linie der Widerstandsmomente zeigt die größten Steigungen beim Uebergang zur größeren Steghöhe, während bei zunehmender Dicke des Steges innerhalb desselben Profils das Widerstandsmoment nur wenig wächst. Vergleichen wir nun hiermit die Linie der Gewichte, so sehen wir merkwürdigerweise, daß die Linie die größten Sprünge bei der Steigerung der Stegdicke innerhalb desselben Profils zeigt, während beim Uebergang zu einem höheren Profil das Gewicht nur wenig zunimmt, ja in einem Falle direkt abnimmt. Diese Darstellung zeigt uns also, daß die Erhöhung des Widerstandsmomentes durch Verdickung des Steges allein eine unverhältnismäßige Steigerung des Gewichtes zur Folge hat. Sie zeigt uns aber weiter, daß, wenn man allein von dem Grundsatz ausgeht, für jede Steigerung in der Länge eine genau entsprechende Steigerung des Widerstandsmoments zu fordern, was ja vom rein theoretischen Standpunkt berechtigt wäre, auch die heutigen 19 [-Profile mit ihren 83 Dicken bei weitem noch nicht ausreichen. Aus diesem Gesichtspunkte war aber bisher stets die Forderung neuer Profile erfolgt.

Um die großen Schwankungen im Gewicht der Balken, wie sie uns die Tafel XIIb zeigt, zu vermeiden, wäre es wohl zunächst erwünscht, die gleichzeitige Verwendung zweier derartig verschiedener Profilreihen zu vermeiden. Wenn aber eine Profilreihe gestrichen werden muß, so

kann nur die ungünstigere in Betracht kommen. In der Tat sind die Profile 14/8, 15/8½, 16½/9, 18/9, 20/9, 22/9½ und 24/10 ursprünglich ausschließlich als Spanten und gar nicht als Deckbalken gedacht, wie denn die Flanschen auch eine viel größere Breite haben, als für die Vernietung mit der dünnen stählernen Deckbeplattung erforderlich ist. Der Ersatz dieser Profile durch die leichtere Reihe ist aus Tafel XIa ersichtlich. Die Profile der inneren leichteren Reihe können um so eher als ausreichend betrachtet werden, als namentlich für die niedrigeren Profile jetzt vielfach Wulstwinkel verwendet werden.

Nun ist offenbar für die weitliegenden Balken an jedem zweiten Spant bei Verwendung des zur Vertikalebene unsymmetrischen [-Profils eine größere Stegdicke erforderlich als bei den um die Hälfte enger liegenden Balken an jedem Spant, bei welchen man mit einem gewissen Recht je zwei durch die Deckbeplattung verbundene Balken als einen gebauten Balken betrachten kann. Es liegt daher der Vorschlag nahe, für Balken an jedem zweiten Spant ausschließlich die dickeren der einzelnen [-Profile, d. h. also solche, bei denen Steg- und Flanschdicke gleich ist oder höchstens um 1 mm differiert, zu verwenden, für Balken an jedem Spant aber die dünneren der einzelnen [-Profile, also mit einer Differenz von 3½ bis 2 mm zwischen Steg- und Flanschdicke zur Anwendung zu bringen. Diese Anordnung würde zur Folge haben, daß einerseits verhältnismäßig gleiche Stufen in den Widerstandsmomenten der Balkenprofile gebildet würden, anderseits aber auch die Gewichte gleichmäßiger mit der Länge wachsen würden. Es könnten dann die enormen Gewichtszunahmen, die wir jetzt an vielen Stellen haben und welche das Eigengewicht des Schiffes auf Kosten der Tragfähigkeit ganz erheblich vermehren, vermieden werden.

Wir würden dann für Balken an jedem Spant mit den Profilen steigende Stegdicken von 10 bis 14 bezw. 15 mm und bei Balken auf jedem zweiten Spant mit den Profilen steigende Stegdicken von 12 bis 17 mm haben. Die Eintragung dieser Profile in die Balkentabellen des Germanischen Lloyd habe ich hier weggelassen, da der Zweck dieser Arbeit nicht die Aufstellung neuer Bauvorschriften sein soll.

Bei der Annahme einer größten Stegdicke von 17 mm ist vorausgesetzt, daß die [-Profile über 300 mm Höhe, also 32/10 und 34/10, in Wegfall kommen und durch etwas leichtere Balken, vielleicht mit vier Reihen Stützen, ersetzt würden. Es würde den Rahmen dieses Aufsatzes überschreiten, wollte ich auf die Schwierigkeiten in der Verwendung dieser über 20 m langen Balken und ihren im Verhältnis zu ihrem gewaltigen Gewicht geringen Nutzen gegenüber etwas leichteren, aber besser abgestützten Balken eingehen. Es sei nur darauf hingewiesen, daß bei derartig breiten Schiffen schon den verhältnismäßig engstehenden Querschotten eine viel wichtigere Rolle für die Querfestigkeit zufällt als bei schmäleren Schiffen mit ihren im Verhältnis zur Schiffbreite viel weiter stehenden Querschotten. Weder der Englische Lloyd, nach dessen Regeln doch die überwiegende Zahl aller Handelsschiffe der Erde gebaut wird, noch die British Standard Sections, noch das französische Bureau Veritas kennen [-Profile im Schiffbau über 12", d. h. 305 mm. Für unseren deutschen Handelsschiffbau dürfte man deshalb höhere Profile als 300 mm auch entbehren können. Selbst die neuesten Riesendampfer der Cunard-Linie, die Lusitania und Mauretania, welche unter Aufsicht des Englischen Lloyd und nach dessen höchster Klasse gebaut worden sind, haben bei einer Balkenlänge von mehr als 26 m in allen durchlaufenden Decks nur [-Balken von 10" = 254 mm Höhe und das bei einer von uns im deutschen Handelsschiffbau nicht gekannten Spantentfernung von 813 mm. Es würden nach dem Wegfall der Profile 32/10 und 34/10 von den 19 [-Profilen der jetzigen Vorschriften die folgenden neun Profile übrig bleiben: 15/7½, 16/8, 18/8, 20/8½, 22/9, 24/9½, 26/9½, 28/10 und 30/10. Diese genügen vollständig, um für die vier gesonderten Reihen: Spanten, Hochspanten, Balken an jedem zweiten Spant, Balken an jedem Spant, die erforderlichen Profile in angemessenen Stufen zu liefern. Es muß eben außer dem Widerstandsmoment auch das Gewicht des Profils berücksichtigt werden, denn nach dem Gewicht, nicht nach dem Widerstandsmoment muß die Werft das Material bezahlen und vom Gewicht, nicht vom Widerstandsmoment des Profils wird die Tragfähigkeit des Schiffes beeinflußt. Daß wir aber mit den bezeichneten neun Profilen nicht nur die gleichen, sondern höhere Widerstandsmomente bei durchweg geringerem Eigengewicht erzielen können, glaube ich zur Genüge dargetan zu haben. Sollten sich doch noch Zweifler finden, die es nicht für möglich halten, Gewicht und Widerstandsmoment in Einklang zu bringen, so bin ich auch hier leider wieder genötigt, auf das Ausland verweisen zu müssen. In Tafel XIIc und d sind die [-Balkenprofile des Englischen Lloyd graphisch nach Widerstandsmomenten und Gewicht aufgetragen. Gewicht und Widerstandsmoment steigen beide proportional und die Balken an jedem Spant sind durchschnittlich $\frac{2-5}{20}$ Zoll dünner im Steg als die Balken auf jedem zweiten Spant. Dabei gelten in den Lloyds Rules die [-Balken immer noch erst als Ersatzprofile, denn die eigentlichen Balkentabellen sind noch nach ⅂⌊⌐-Profilen aufgestellt.

Wenn diese Arbeit einerseits dazu beitragen soll, die Ueberzahl der [-Profile im Schiffbau zu verringern und so für die Walzwerke und die Schiffswerften den Weg zu besseren wirtschaftlichen Beziehungen zu ebnen, so gibt sie andererseits vielleicht auch Anlaß, der Frage einer Vereinigung der Normalien des Hochbaues und Schiffbaues näherzutreten. Diese aber wird sich bei eingehender Prüfung und beiderseitigem gutem Willen sicher erreichen lassen, wie uns ja das Beispiel Englands gezeigt hat.

Ueber Härteöfen.*

Von Otto Goldschmidt in Düren.

Während die meisten einschlägigen Fabriken sich nur nebenher mit dem Bau von Härteöfen beschäftigen, hat die Firma Gebr. Hannemann & Co., G. m. b. H., Düren, diese Fabrikation zu ihrer Spezialität gemacht, so daß die Vorführung ihrer Produkte nur geringer Ergänzungen bedarf, um ein ziemlich vollständiges Bild dieser überaus wichtigen Einrichtungen zu geben.



Abbildung 1. Ansicht eines Muffelofens.

Bekanntlich handelt es sich bei Härteöfen darum, eine gleichmäßige Temperatur im Glühraum zu erzielen, die zu härtenden Teile vor dem Verziehen, dem Reißen, dem Verbrennen, dem Oxydieren zu schützen und darum in Massenfabrikation im Vergleich zu den im offenen Herdfeuer erreichbaren Tagesleistungen eine vielfach größere Anzahl Härtestücke zu bewältigen. Die Härteöfen können mit Kohle oder Koks, mit Gas oder elektrisch geheizt werden. Die obige Firma betreibt nur den Bau der Oefen für Kohlen- oder Koksfeuerung und führt folgende Typen aus:

a) Oefen mit Muffel,
b) „ ohne Muffel,
c) „ mit Salzbad oder Bleibad,
d) „ für Einsatzhärtung.

a) Oefen mit Muffel für Gußstahlhärtung.

Der gute Werkzeuggußstahl soll in der Regel der direkten Einwirkung der Flamme entzogen und deshalb in der Muffel geglüht werden. — Der normale Muffelofen obiger Firma hat die äußere Form wie Abbildung 1 und einen Querschnitt wie Abbild. 2 zeigt. Die Flammen-Führung und -Regulierung ist patentiert unter Nr. 137281. Sie gewährleistet gleichmäßige Beheizung des Muffelinnern und allmähliches Erwärmen der eingesetzten Arbeitsstücke. Das Verbrennen von Schneiden oder vorspringenden Kanten wird also durch die Muffel vermieden.

Die Oefen leisten Maschinenfabriken wertvolle Dienste zur Härtung aller vorkommenden Werkzeuge, wie Schnitte, Stanzen, Stempel, Fräser, Bohrer usw., und eignen sich vorzüglich zur Massenfabrikation von Rasiermessern, Zugmessern, Hobelmessern, Scherenmessern, Spiralfedern, Moletten, Gewindebohrern, Reibahlen usw.

Ein speziell für die Massenhärtung von Zugmessern eingerichteter Ofen ist in Abbild. 3 dargestellt. Es können gleichzeitig drei Messer eingelegt werden. Die Erzeugung erreicht das Vier- bis Fünffache gegenüber der eines geübten Härters im offenen Schmiedefeuer. Um die Angeln nach dem Ablöschen wieder nachzulassen, ist seitlich ein Bleikasten vorgesehen, dessen Füllung vom Feuer flüssig gehalten wird. Es genügt ein kurzes Eintauchen der Angeln zum Nachlassen.

In Abbildung 4 ist ein mehrfach ausgeführter Spiralfederhärteofen dargestellt. Die Muffel geht von vorn bis hinten durch und hat beider-

* Es ist beabsichtigt diesem Aufsatze einen weiteren folgen zu lassen, der die Fortschritte auf dem Gebiete der mit Gas oder Elektrizität beheizten Härteöfen usw. behandeln soll. Anregungen und weitere Beiträge für diesen Bericht sind willkommen. *Die Redaktion.*

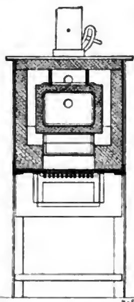


Abbildung 2.
Querschnitt des Muffelofens.

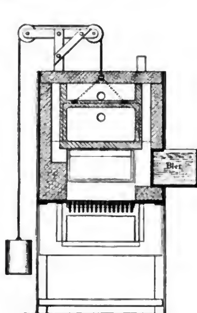


Abbildung 3.
Ofen für die Massenhärtung von Zugmessern.

seits Türen, die ausbalanciert sind und sich gleichzeitig durch den im Bild ersichtlichen Fußtritt öffnen lassen. Man legt die Muffel voll Spiralfedern, wartet deren Erglühen ab und stößt sie dann nach hinten aus, derart, daß sie direkt in einen Oelbottich fallen.

Abbildung 5 zeigt einen Muffelhärteofen für 3,5 m lange Blechscherenmesser, wie sie in Walzwerken gebraucht werden. Die 4 m lange Muffel hat Türen auf beiden Seiten. Auch die Feuerung kann von beiden Seiten bedient werden. Wenn nicht immer lange, den ganzen Muffelraum ausfüllende Messer zu härten sind, kann man kurze Messer von beiden Seiten einlegen. Neben dem Ofen soll ein langes Wasserbecken mit Zu- und Ablauf stehen. Zum raschen Einlegen und zu noch rascherem Herausheben der langen Messer muß eine fahrbare Hebe- und Ladevorrichtung vorhanden sein.

Ganz eigenartig ist die Härtung von Tuchschermessern. Hierzu dient ein Ofen nach Abbildung 6 mit 4,5 m langer Muffel. Der Deckel hängt in Ketten und ist durch Gegengewicht ausbalanciert. Die zu glühenden, auf ein Rohr gewundenen Messer werden in einen starken Eisenbügel eingehängt und mit diesem zusammen mit Hilfe der an der Decke hängenden, in Rollen laufenden Ladevorrichtung in die Muffel gesetzt. Während des Glühens wird das Rohr mit den Messern von Zeit zu Zeit gedreht, indem man von außen mit einer Kurbel die Zapfen des Rohres faßt. Ist die Härtetemperatur erreicht, so werden fast gleichzeitig und mit möglichster Schnelligkeit der Ofendeckel hochgezogen und der Bügel samt Rohr und Messern mit der Ladevorrichtung gehoben, vorgefahren und in den Oelbottich getaucht. Dann wird der Ofen auf umgekehrte Weise wieder mit einem frischen Bündel Messer geladen und zugedeckt. Diese Art der Beschickung und Entleerung ist bei Tuchschermessern unbedingt erforderlich, weil die Messer in der Glut bei ihrem geringen Querschnitt ohne Verletzung

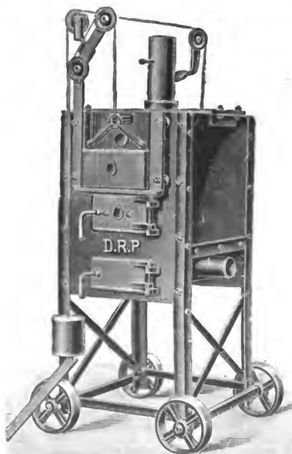


Abbildung 4. Härteofen für Spiralfedern.

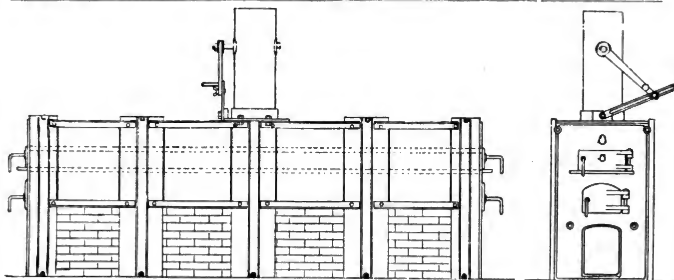


Abbildung 5. Muffelhärteofen für lange Scherenmesser.

nicht anders zu transportieren sind, und weil sie auf andere Weise gar nicht schnell genug aus dem Ofen zu bringen wären und ihre Härtetemperatur verloren haben würden, ehe sie in das Oel kommen.

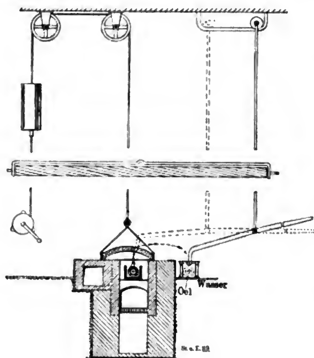


Abbildung 6.
Ofen für Härtung von Tuchschermessern.

b) Glühöfen ohne Muffel für Gußstahlhärtung.

Nicht jeder Stahl ist so empfindlich, daß er keine direkte Flamme vertragen könnte. Auch sind häufig die zu härtenden Werkzeuge einfachen Querschnitts und brauchen nicht so sorgsam vor dem offenen Feuer behütet zu werden. Wenn es sich in einem solchen Falle um Massenfabrikation handelt, wird man selbstverständlich nicht in der Muffel härten, weil es nicht nötig ist und weil naturgemäß die Leistung im offenen Feuer höher ausfällt. Auch ist zu beachten, daß billiger Stahl in der Regel in höherer Temperatur gelöscht werden muß und dadurch schon der Wegfall der Muffel erwünscht ist. Ein Beispiel eines in der offenen Flamme zu glühenden Massenwerkzeugs bildet die Nadel. Der

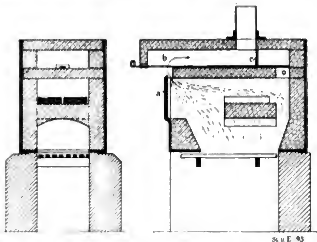


Abbildung 7. Ofen für Härtung von Nadeln.

hierfür geeignete Ofen ist in Abbildung 7 wiedergegeben. Nadeln müssen in rauchender Flamme geglüht werden, weil sie sich sonst verziehen und oxydieren würden. Der Ofen steht in seiner Arbeitsstellung (Abbildung 7) nicht mit dem Schornstein in direkter Verbindung. Die Flammen bezw. die Rauchgase entweichen durch die Spalten der lose angelehnten Arbeitstür a und werden dann vom Schlot b abgesaugt. Die Nadeln selbst liegen in sogenannten Glühpfannen auf einer Schamottebrücke und sind während des Glühvorganges im dichten Rauch kaum sichtbar. Haben sie die richtige Temperatur erreicht, so wird vorübergehend durch Freilegen der mit Schieber c be-

deckten Oeffnung o ein direkter Schornsteinzug hergestellt, damit der Arbeiter den hellwerdenden Ofen entleeren und neu beschicken kann. Die aus den Glühpfannen ins Oel geschütteten Nadeln

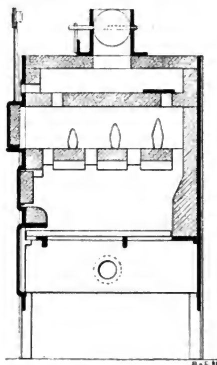


Abbildung 8.
Ofen für Härtung von Hämmern usw.

fallen in einen siebartig durchlöcherten Kessel, werden mit diesem hochgezogen und nach dem Ablaufen des Oels herausgeholt.

Ein Ofen, der ausschließlich zum Härten von Handhämmern, Schmiedehämmern usw.

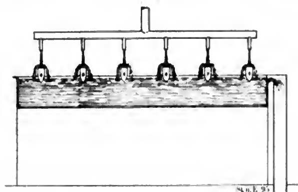
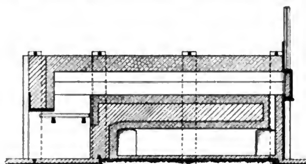


Abbildung 9. Anordnung des Ablöschens.

gebaut wurde, ist in Abbild. 8 gezeichnet. Derselbe arbeitet mit Unterwind. Die Hämmer stehen auf Schamottebrücken und werden in dem Flammenstrom in kurzer Zeit hellrot. Das Ablöschen geschieht, wie Abbild. 9 zeigt. Die Mittelpartie wird vom Wasser nicht berührt und bleibt, wie es sein muß, weich. Derselbe Ofen wie Abbild. 8, jedoch vergrößert, ist für Schaufeln und Spaten im Gebrauch. In kleinerem Maßstabe ausgeführt eignet er sich für Maurerkellen.

Auch Kreissägen und Baumsägen werden in offener Flamme zum Härten geglüht. Die hierzu verwendeten Oefen haben große Dimensionen. Abbild. 10 zeigt als Beispiel einen Flammofen mit Glühraum von 3 × 1,5 m. Als Brennmaterial dient Gießereikoks. Die Gase werden vorn an der Eingangstür nach unten abgeführt. Da der lange Glühraum unmöglich an der Tür so warm werden kann, wie am Feuer, muß man lange Sägen mehrmals wenden



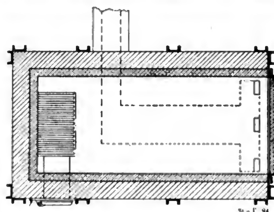


Abbildung 10. Härteofen für Kreissägen usw.

und drehen, ehe sie als härtefertig aus dem Ofen genommen werden dürfen.

Oefen gleicher Bauart, aber kleiner, werden auch zum Härten von Kultivatorfederzinken benutzt. Auch Papierschneidmesser und Holzhobelmesser, wenn sie aus Schmiedeeisen bestehen und nur aufgeschweißte stählerne Schneiden besitzen, werden mit Vorteil in solchen Flammöfen gehärtet.

c) Bleibad-, Schmelzbad- oder Salzbad-Härteöfen.

Die bis jetzt beschriebenen Oefen erwärmten sämtlich die eingesetzten Stücke auf dem ganzen Umfange. Das ist aber nicht immer erwünscht. Eine Feile z. B. braucht an der Angel nicht warm zu werden. Scherenbalken läßt man am Griff kalt. Alle Tischmesser und ähnliche Messer will man nur an der Klinge glühen. Reibahlen, Spiralbohrer, Gewindebohrer bleiben am Spannende

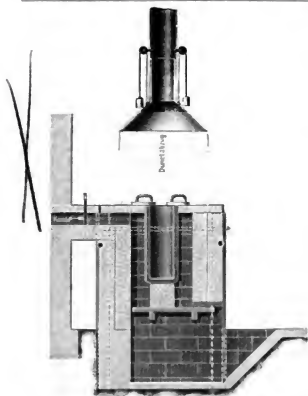


Abbildung 11. Bleibadhärteofen für Feilen.

weich. Hobeleisen sollen nur an der Schneide hart sein. So lassen sich viele Werkzeuge aufzählen, bei denen nur eine Teilerwärmung nötig ist und die man auf entsprechende Art abkühlen müßte, wenn sie in Oefen der bisher beschriebenen Art geglüht würden.

Es liegt deshalb nahe, Oefen zu konstruieren, welche die Werkzeuge nicht weiter erhitzen, wie es die Härtung bedingt. Der Zweck wird erreicht in Bleibad- bezw. Salzbadhärteöfen, bei denen man es in der Hand hat, durch mehr oder weniger tiefes Eintauchen der zu härtenden Stücke in das feuerflüssige Bad die Erwärmungslänge zu begrenzen. Das Glühen in der feuerflüssigen Masse hat noch den Vorteil, daß die Arbeitsstücke vollständig vor Oxydation geschützt sind. Gleichmäßige Durchheizung des Bades ist durch geeignete Konstruktion des Ofens erreichbar. Abbild. 11 stellt als Beispiel einen Bleibadhärteofen für Feilen dar. Der aus Stahlguß bestehende Tiegel enthält reines Blei, das von dem umhüllenden Koksfeuer auf gute Rotglut erhitzt wird. Die Feilen werden vor dem Eintauchen mit einer aus Klauenmehl und Roggenmehl usw. bestehenden Pasta bestrichen und angetrocknet. Die Pasta soll einesteils das Festhängen von Bleipartikelchen in den Hiebtiefen vermeiden und anderntells die Hiebspitzen zementieren. Bei glatten Stahlwerkzeugen ist die Pasta unnötig. Statt mit Blei darf der Kessel mit Kochsalz gefüllt sein, dem durch Zusatz von Soda und Borax die nötige Leichtflüssigkeit erteilt wird. Soll dieser Schmelzfluß zementierende Eigenschaft besitzen, so muß gelbes Blutlaugensalz und Kalisalpeter zugefügt werden.

So ist also ohne weiteres ein Bleibadhärteofen auch als Salzbadhärteofen verwendbar. In Abbild. 12 ist noch ein kleiner Salzbadhärteofen abgebildet. Derselbe wird für kleine Teile gebaut, besitzt einen verhältnismäßig kleinen Kessel und muß deshalb vom Boden aus gefeuert werden, um die nötige Schmelzwärme zu bekommen. Als besonderer Vorzug wird dem Bleibad- bezw. dem Salzbadhärteofen noch nachgerühmt, daß sich darin Stahlwerkzeuge in hängender Stellung erhitzen lassen, wodurch jeder einseitigen Erwärmung oder dem Verziehen durch Eigenlast vorgebeugt wird.

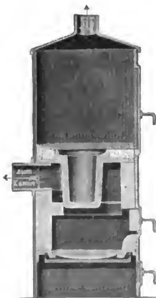


Abbildung 12.
Salzbadhärteofen für kleine Teile.

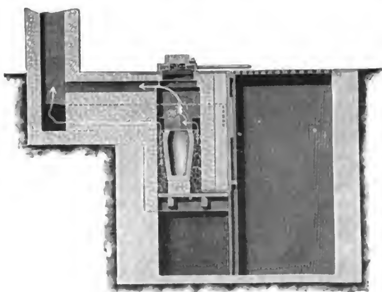


Abbildung 13.
Salzbadhärteofen für Schnelldrehstahl.

Bis jetzt ist nur von der Verwendung der Bleibad- bezw. Salzbadhärteöfen als Oefen zur Teilerhitzung gesprochen worden. Es steht aber nichts im Wege, jedes Arbeitsstück ganz in das Bad einzutauchen und zur Ganzhärtung vorzubereiten. Tatsächlich werden denn auch diese Oefen häufig für Ganzhärtungen benutzt.

Weiter ist noch darauf hinzuweisen, daß die Salzbadhärteöfen nach Abbild. 11 oder nach Abbild. 13 (D. R. P. 134 578) die besten Härteöfen für Schnelldrehstahl sind. Entsprechend der hierfür nötigen Temperatur von etwa 1000° C. und darüber muß der Kessel oder Tiegel anstatt aus Stahlguß aus Graphit oder Ton bestehen.

Abbildung 14 und 15. Härten eines Pleuelstangenzapfens.

Bekanntlich ist in der Muffel diese hohe Temperatur nicht zu erzielen, und im offenen Glühraum würde der Schnelldrehstahl bei unsachgemäßer Behandlung oxydieren, was namentlich an den vorspringenden Kanten oder Schneiden leicht vorkommen kann. Im Glühbad sind diese Uebelstände nicht zu befürchten.

d) Oefen für Einsatzhärtung.

Hier dürften wohl einige erläuternde Bemerkungen am Platze sein. Die Einsatzhärtung wird fälschlich als ein einfacher Zementierprozeß angesehen. Beim Zementieren wird kohlenstoffarmes Eisen, z. B. Schmiedeisen oder Flußeisen in kohlenstoffabgebendes Material — Holzkohlenklein — eingepackt und geglüht. Beim Glühen nimmt das Eisen Kohlenstoff aus dem umhüllenden Material auf. Die Theorie nimmt an, daß der Kohlenstoff in fester Form einwandert. Der Prozeß geht langsam vor sich, bekanntlich allmählich von außen nach innen. Nadeln von 2 bis 3 mm Dicke brauchen etwa 12 Stunden Glühzeit, um durch und durch zu zementieren.

Bei der Einsatzhärtung wird nur Härtung der Oberfläche angestrebt, auf höchstens 2 bis 3 mm Tiefe, aber in erheblich kürzerer Zeit wie oben, längstens in 3 Stunden. Das umhüllende Material ist dabei nicht mehr lediglich Kohlenstoff, sondern eine Mischung von Kohlenstoff und Stickstoff und es ist um so rascher wirkend, je mehr Stickstoff es enthält. Welche Aufgabe der Stickstoff dabei hat, ist noch nicht einwandfrei erklärt. Das Material kann ein Schmelzfluß sein (siehe Salzbadofen) oder ein schmelzendes Pulver oder ein vergasendes Pulver. Im letzteren Falle ist es nicht einmal nötig, die Eisenteile überall mit Pulver zu umgeben. Wenn

Abbildung 16. Normaler Einsatzofen.

Abbildung 17. Einsatzofen für Dauerbetrieb.

die Einsatzbüchse gut verschlossen ist, umhüllen ja die Gase die eingelegten Stücke von allen Seiten und üben die beabsichtigte Wirkung aus. Wahrscheinlich verbindet sich der Stickstoff mit dem Kohlenstoff zu Cyan, welches sich sofort wieder am glühenden Eisen zersetzt. Der Kohlenstoff geht ins Eisen, anscheinend in einer durch die Anwesenheit von Stickstoff beeinflußten

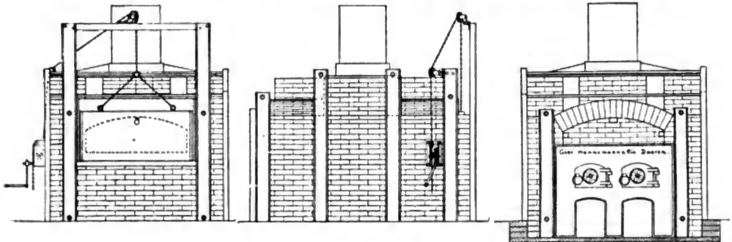


Abbildung 18. Ofen zum Oberflächenhärten von Geldschrankplatten.

Form (Karbidkohle?). Ich persönlich bin der Ansicht, daß auch Stickstoff ins Eisen eindringt und schließe das aus der Tatsache, daß kohlenstoffreiches Eisen — Grauguß — härtet, wenn ihm Stickstoff zugeführt wird. Weiches, leicht bearbeitbares Graueisen, z. B. Maschinengußeisen, wird an der Oberfläche glashart, wenn man es in stickstoffreichem Pulver glüht und darauf in Wasser abkühlt oder wenn man es offen zur Rotglut erhitzt und in verdünnter Salpetersäure ablöscht. Der Kohlenstoff des Gußeisens, der ja zum großen Teil in Form von Graphit zugegen ist, erleidet also durch die Zufuhr von Stickstoff eine chemische Veränderung.

Gerade diese Eigenschaft des Gußeisens ist sehr wertvoll, aber leider zu wenig bekannt. Es gibt eine Menge Maschinenteile, wie Steuerungsdaumen, Exzenter, Hebel, Zapfen, Spurlager usw., die anstatt aus teurem Stahl, aus billigem, in jede beliebige Form vergießbarem Gußeisen gefertigt und durch Einsatzhärtung gegen Verschleiß geschützt werden könnten. Die gehärtete Oberfläche des Gußeisens wird kaum von der Feile angegriffen und ist gegen Abnutzung äußerst widerstandsfähig.*

Abgesehen von diesem Sondergebiet wird die Einsatzhärtung angewendet:

1. für alle möglichen Maschinenteile, welche der Abnutzung unterworfen sind und durch eine harte Oberfläche geschützt werden müssen; 2. für Teile aus Schmiedeisen, die auf Hochglanz geschliffen werden sollen und stahlartige Politur erlangen müssen; 3. für Werkzeuge zweiter Qualität, bei denen die Oberflächenhärtung dem Zweck genügt, z. B. Mäuler von Schraubenschlüsseln, Rücken von Beilen, Schnitte und Stanzen für weiche Metalle, Prägeformen, Preßformen für Porzellan und ähnliche Materialien usw.; 4. für Panzerplatten zu Geldschränken usw.; 5. für Stahlwerkzeuge und Stahlmaschinenteile, welche sehr hart sein müssen, aber aus durchweg hartem Stahl wegen des enormen Härteausschusses nicht hergestellt werden können. Weich zu haltende Stellen werden zuvor mit Lehm bestrichen und angetrocknet oder sonstwie der Wirkung der Packung unzugänglich gemacht.

Ein häufig vorkommender Maschinenteil mit weichen und harten Stellen ist ein Pleuelstangenzapfen nach Art der Abbildung 14. Die Anpaßkonen müssen hieran weich sein bis zum Lauf und plötzlich ins Harte übergehen. Man läßt sie daher 3 mm dicker als fertiges Maß, setzt sie ein wie Abbildung 15 es veranschaulicht, und dreht sie nach der Härtung auf richtiges Maß, während der Lagerlauf geschliffen wird. Der allmähliche Uebergang vom Harten zum Weichen ist dann fortgedreht, d. h. die Konen sind auf der ganzen Fläche weich, wie es ihr Zweck verlangt.

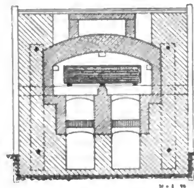


Abbildung 19. Querschnitt des Ofens Abbildung 18.

* Die vorstehenden theoretischen Ausführungen decken sich nicht mit den von anderer Seite vertretenen. *Die Redaktion.*

Abbildung 16 gibt einen normalen Einsatzofen wieder, wie er in vielen Größen gebaut wird. Abbildung 17 zeigt einen besonderen Einsatzofen für Tag- und Nachtbetrieb, der für große Mengen kleiner Teile an Automobilmotoren usw. gebaut wurde. Während bei Abbildung 16 die Einsatzbüchsen bezw. Kisten auf Brücken über dem Feuer liegen, hat dieser Ofen wegen seiner starken Beanspruchung einen festen Herd mit daneben liegender Feuerung. Der in Abbild. 18 dargestellte Ofen dient zum Oberflächenhärten von 1 × 2 m großen Geldschrankplatten nach der Bearbeitung. Die Platten werden zu mehreren übereinander in einer Blechpfanne liegend geglüht. Die Schichtung Pulver — Blech — Pulver — Blech — usw. ist im Querschnitt des Ofens (Abbildung 19) erkennbar.

Zur Vervollständigung der Härtestube gehört zu Abbildung 18 bezw. 19 ein dicht vor dem Ofen aufzustellender großer Wasserbehälter, in welchen die Platten direkt aus der Pfanne möglichst schnell hineingezogen werden.

Im allgemeinen ist es nötig, die zu zementierenden Stücke ganz in den Ofen einzusetzen. Eine Ausnahme machen u. a. Wagenachsen, bei denen nur die Schenkel im Glühraum zu liegen brauchen, während das Uebrige aus dem Ofen herausragen darf. Ein mehrfach besonders für Wagenachsenhärtung ausgeführter Härteofen ist in Abbildung 20 gezeichnet, und zwar von der Rückseite gesehen. Die Einsatztür ist senkrecht beweglich und besitzt als Verlängerung nach unten mehrere Zinken, welche die lotrechten Zwischenräume zwischen den aufeinander und nebeneinander zu schichtenden Achsen ausfüllen. Man braucht dann nur noch die wagerechten Schlitze zu verschmieren, um den Glühraum zu verschließen. Die Tür paßt immer, einerlei ob andere Gegenstände wie Achsen im Ofen liegen, oder ob eine oder mehrere Lagen Achsen übereinander eingelegt sind.

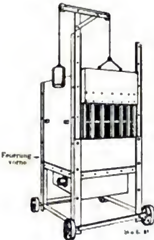


Abbildung 20.
Härteofen für Wagenachsen.



Abbildung 21.
Härteofen mit henkelförmiger Muffel.



Abbildung 22.
Härteofen mit sattelförm. Muffel.

Für die Härtung gleichartiger Stücke in Massen werden auch Oefen mit henkelförmiger bezw. sattelförmiger Muffel gebaut (D. R. P. Nr. 164431), siehe Abbildung 21 und 22. Die Arbeitsstücke gleiten hierbei selbsttätig von der Einsatzöffnung nach der Entnahmestelle und ermöglichen einen kontinuierlichen Betrieb. Die Glühdauer richtet sich nach der Geschwindigkeit, mit der man die Arbeitsstücke aus dem Ofen nimmt, sie kann also leicht der Gestalt und dem Gewicht der Härtestücke angepaßt werden.



Gasverhältnisse bei der Holzverkohlung.

Von Eduard Juon, Nadeshdinski Sawod.

(Schluß von Seite 739.)

Nun ist es aber eine Frage, inwieweit eine mit flüchtig gewesenen Kohlenwasserstoffen gesättigte Holzkohle für den Hochofenprozeß überhaupt zulässig ist. Wird nicht die ganze Menge der resorbierten Kohlehydrate während des Hochofenprozesses als „flüchtige Bestandteile“ wieder aus der Kohle ausgetrieben, ehe sie zur Verbrennung gelangt? Wird dieser Entgasungsprozeß somit nicht ganz unnützerweise auf Kosten der Wärmebilanz des Hochofens durchgeführt werden? Um diese Fragen mit einiger Bestimmtheit zu beantworten, muß vorerst der Zustand studiert werden, in welchem die in der Kohle verdichteten Kohlehydrate anwesend sind. Es muß festgestellt werden, ob der ganze während der Abkühlung absorbierte Kohlenstoff bezw. die Kohlenstoffverbindungen auch nach der Absorption noch als flüchtige Verbindungen in der Kohle existieren. Die Untersuchungen, welche diese Fragen beleuchten könnten, sind sehr komplizierter Art. Vor allem müßten die verschiedenen Destillationsprodukte des Holzes für sich viel genauer bekannt sein. Vorläufig läßt sich aber folgendes sagen:

1. Daß sich die erhitzten Kohlenwasserstoffgase nach der Absorption der Kohle nicht einfach als verdichtete Gase in derselben befinden, ist eigentlich selbstverständlich: am Schluß der Verkohlung, bei der Temperatur von 360 bis 400° C., besteht ein Teil der Ofengase aus schweren Kohlenwasserstoffen, wie Toluol, Benzol und Xylol, welche bei gewöhnlicher Temperatur flüssig sind, und Naphthalin, welches bei gewöhnlicher Temperatur fest ist. Wahrscheinlich ist sogar, daß viele der Gase, welche bei gewöhnlichen Verhältnissen gasförmig sind, wie Butylen und Propylen, sich bei der in der Kohle stattfindenden Verdichtung zu Flüssigkeiten kondensieren.

2. Es ist anzunehmen, daß sich viele flüchtige Bestandteile des Holzteers, gleich denen des Steinkohlenteers, bei ihrer Verdichtung zu komplizierteren und weniger flüchtigen Verbindungen polymerisieren. Es wird dann ein bedeutender Teil des als Gas absorbierten Kohlenstoffes sich auch im Hochofen als „nützlicher“ Kohlenstoff erweisen.

3. Durch die flüchtigen Kohlenwasserstoffgase werden die Gichtgase an brennbaren Bestandteilen und an Brennwert angereichert.

4. Ganz abgesehen von 1 bis 3 ist es vorteilhaft, die Kohle vor Entfernung aus dem Ofen mit Kohlenwasserstoffen zu sättigen, weil hierdurch eine spätere Sättigung derselben durch atmosphärische Luft verhindert wird, was nur günstig ist, da doch ein Einführen von überflüssigem Sauerstoff durch die Gicht in den Hochofen durchaus unerwünscht ist. Somit darf wohl angenommen werden, daß ein Anreichern der Kohle an Kohlenwasserstoffen für den Hochofen nicht von Schaden sein wird.

Es ist natürlich aus technischen Gründen nicht daran zu denken, Holzkohle im großen in luftdicht geschlossenen Räumen darzustellen, wie wir es beim Laboratoriumsversuch ausgeführt haben, da wohl kein großes Gefäß dem gewaltigen sich entwickelnden Druck standhalten würde. Jedoch läßt sich, wie gezeigt wurde, schon bei verhältnismäßig geringem Ueberdruck von einigen Zentimetern eine bedeutende Anreicherung an Kohlenstoff erzielen; es kommt nur darauf an, daß der Ueberdruck möglichst während der ganzen Abkühlung anhält und daß die die Kohle umgebende Atmosphäre während dieser Zeit aus Kohlenwasserstoffgas besteht.

So haben wir also gesehen, daß die Holzkohle außer dem sogenannten „festen“ oder „nützlichen“ Kohlenstoff und dem „flüchtigen“ Kohlenstoff noch eine dritte Art Kohlenstoff — den „nach Fertigstellung der Kohle aus der sie umgebenden Atmosphäre absorbierten“ — enthält. Diese drei Arten muß man bei Betrachtung der Verbrennungsvorgänge wohl unterscheiden, da das Verhalten des letztgenannten demjenigen des „flüchtigen“ durchaus nicht gleich zu sein braucht. Was den „festen“ Kohlenstoff anbelangt, so muß noch ergänzt werden, daß es bisher nicht gelungen ist, durch Steigerung der Verkohlungstemperatur Kohle ganz ohne flüchtige Bestandteile herzustellen, und es daher noch nicht erwiesen ist, ob absolut „fester“ Kohlenstoff, d. h. elementarer Kohlenstoff in der Kohle überhaupt vorhanden ist: es ist, im Gegenteil, wahrscheinlicher, daß selbst die garstgebrannte Kohle noch immer eine Kohlen-Wasser-Sauerstoffverbindung ist. Spricht man daher von „flüchtigen Bestandteilen“ der Holzkohle, so müßte füglich immer die Temperatur angegeben werden, auf welche sich die Flüchtigkeit bezieht.

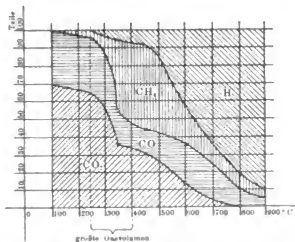
Nach diesen Darlegungen und Vermutungen kehren wir nochmals zur Betrachtung der bei der Verkohlung entwickelten Gase zurück. Es ist interessant, die ganze Reihe der Gasausscheidungen in einem Bilde zu betrachten. Hierzu berechnen wir die Zusammensetzung der

aus der Kohle bezw. dem Holz stammenden Gase allein für sich — mit Ausschluß der aus der Heizung stammenden Gase — und nehmen das Mittel aus allen im Laufe des ganzen Verkohlungsprozesses ausgeführten Versuchen. Die Fortsetzung der Verkohlung wurde im Laboratorium in Retorten durchgeführt, und die Gase hierbei untersucht; die Ergebnisse wurden in dem schon genannten Aufsatz über Holzkohlensorten angegeben und inzwischen durch weitere derartige Versuche vervollständigt. Aus jenen Zahlen nehmen wir ebenfalls das Mittel, um die gefundenen Verhältnisse noch zu ergänzen. Wir erhalten dann folgende Zahlenreihe:

Gasabscheidungen aus dem Holz während seiner Verkohlung:

Welche Periode der Verkohlung:	1. Bei Beginn der Operation (Wasserabgabe)	2. Erste Periode der Gasentwicklung (sauerstoffhaltige Gase)	3. Beginn der Kohlenwasserstoff-Entwicklung	4. $C_n H_m$-Gase	5. Dissoziations-Periode	6. Periode des Wasserstoffgases
Temperatur . . . °C.	150—200	200—280	280—380	380—500	500—700	700—900
Kohlenstoff i. d. Kohle %	60,0	68,0	78,0	84,0	89,0	91,0
Unkondensierbarer Teil der sich entwickelnden Gase (in Volumproz.): Kohlensäure .	68,0	66,5	35,5	31,5	12,2	0,4
Kohlenoxyd .	30,5	30,0	20,5	12,3	24,5	9,6
Wasserstoff .	0,0	0,2	5,5	7,5	42,7	80,7
Kohlenwasserstoff	2,0	3,3	36,5	48,7	20,4	8,7
Brennwert von 1 cbm Gas . . in Kalorien	1100	1210	3920	4780	3630	3160
Kondensierbare Bestandteile des Gases	Wasserdampf	Wasserdampf und Essigsäure	Essigsäure, Holzgeist und leichte Teere	Große Mengen schwerer dickflüssiger Teere	do. (paraffinhaltig)	Fast gar keine Kondensate
Bemerkungen	Sehr wenig Gas. Bedeutende Gewichtsabnahme im verkohlbaren Material.		Große Gasvolumina. Gas brennt mit weißer Flamme.		Spärliche Gasmengen.	Nur sehr wenig Gas.

Um die für die verschiedenen Stadien der Verkohlung überaus charakteristischen Aenderungen in der Zusammensetzung anschaulicher vorzuführen, seien dieselben noch graphisch dargestellt (beif. Schaubild):



Die schraffierten Flächen zeigen das relative Volumenverhältnis zwischen den Gasarten bei gegebener Temperatur an.

Hierbei darf aber nicht außer acht gelassen werden, daß hier nur die relative Menge der betreffenden Gase zum Ausdruck kommt, ohne über die absolute Mengen derselben irgendwelchen Aufschluß zu geben.

Auch muß noch folgendes bemerkt werden: Unmittelbar dem Holzzersetzungsprozeß entstammen nur Kohlensäure und Methan bezw. schwere Kohlenwasserstoffe. Kohlenoxyd scheidet sich nicht als solches aus dem Holze aus, sondern muß ein Umwandlungsprodukt von Kohlensäure beim Durchgang desselben durch glühende Kohle sein nach der Gleichung $CO_2 + C = 2\,CO$. Ebenso wird auch Wasserstoff nicht in elementarer Form aus der Kohle treten, sondern es dissoziiert bei hoher Temperatur wahrscheinlich Methan zu Kohlenstoff und Wasserstoff ($CH_4 = C + 2\,H_2$).

Je höher die Temperatur, desto vollkommener die Dissoziation. Indem die Umwandlung der Kohlensäure zu Kohlenoxyd somit ein Kohlenstoff entziehender, ökonomisch nachteiliger Prozeß ist, gibt das Gas bei der Zersetzung des Methans einen Teil des Kohlenstoffes dem Ofen zurück, ist also vorteilhaft. Letzterer Vorteil ist aber recht unbedeutend, da die absolute Menge der Methangase in diesem Stadium der Verkohlung gering ist. Im allgemeinen Interesse der Ausbeute liegt es, die Zersetzung der Gase, besonders im Anfang der Verkohlung, wenn auch noch Wasserdampf vorhanden ist, möglichst hintanzuhalten, was durch Verzögerung in der Temperatursteigerung zu erreichen ist. Bei dem Dissoziieren des im Anfang entstehenden Wasserdampfes zu Wasserstoff und Sauerstoff würden beide entstandene Gasarten dem Ofen Kohlenstoff entziehen. Bevor ein großer Teil der Kohlensäure den Ofen nicht verlassen hat, sollte glühende schwarze Kohle nicht im Ofen vorhanden sein; aus diesem Grunde ist eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Hitze im Ofen von großer Wichtigkeit. Je

größer die Kohlenoxydmenge in den Gasen, desto mehr Gas, ein desto größerer Verlust an Kohlenstoff, ein desto höherer Brennwert der Gase. In der Tat ist das Ausbringen an Kohle bei schneller Verkohlung bekanntlich bedeutend geringer als bei langsamer, und so wird z. B. auch in Gasfabriken, in welchen Leuchtgas aus Holz fabriziert wird, der Verkohlungsprozeß im Interesse der Gasmenge und des Brennwertes der Gase nach Möglichkeit beschleunigt, indem vorgetrocknetes Material direkt in rotglühende Retorten geworfen wird. Gasverhältnisse, welche den beschriebenen in vieler Hinsicht ähnlich sind, herrschen in den oberen und mittleren Teilen eines Holzgaserzeugers.

Um nun noch über die bei der Verkohlung in Frage kommenden absoluten Gasmengen einen Begriff zu geben, sei folgende Kalkulation angeführt: Aus 1 cbm Fichtenholz (welches eine Mittelstellung einnimmt) vom Gewichte von 369 kg (lufttrocken, mit 20 % Wasser) erhält man durchschnittlich 0,71 cbm ganzstückige Holzkohle mit 75 % Kohlenstoff im Gewichte von je 162,2 kg f. d. cbm.

Ferner erhält man neben 100 kg Holzkohle noch gegen:

2,5 kg Brände (am Boden des Ofens),
4,0 kg Holzkohlenklein (Pulver und Staub),
22,0 kg diverse Teere, Pech, Bodenbruch und Ansätze und
188,0 kg Holzessig, als Hauptbestandteil des kondensierbaren Teiles der entweichenden Gase (neben Wasser).

Eine Reihe von Elementaranalysen ergab folgende Zusammensetzungen:

	% C	% H	(Aus der Differenz) O (+ N)	% Asche	% H_2O	Essigsäure-Hydrat %	Durchschnittlicher C-Gehalt
Fichtenholz, vollkomm. trocken (aus einer Anzahl Proben) . . .	50,55	5,59	43,02	0,84	—	—	50,55
do. lufttrocken	—	—	—	—	18,25	—	42,15
Brände	56,75	5,29	36,64	0,52	0,80	—	56,75
Holzkohlenpulver von 75 %iger Kohle	77,30	3,11	16,93	2,11	0,55	—	77,85
do. Holzkohlenstaub . . .	78,41	3,05	12,97	5,07	0,50	—	
Teer, sehr dickflüssig	56,76	8,95	23,02	0,27	11,00	—	50,54
do. flüssig, aus der ersten Partie des Teeres	36,40	9,92	—	53,68	—	—	
do. beim Stehen einer sehr wässerigen Lösung abgesetzt	48,19	8,16	—	0,09	—	(0,77)	
Teerpech (durch Eindampfen von dickflüssigem Teer)	59,68	1,25	38,78	0,29	—	—	
Ansätze von den Wandungen (wenig)	71,45	4,86	21,99	1,70	—	—	
Bodenbruch, geschuppt, rauh .	59,95	4,89	32,80	2,36	—	—	
do. mit glasartigem Bruch . .	52,25	5,84	35,69	6,72	—	—	
Holzessig. 1. Bei Beginn der Verkohlung	mit geringen Mengen von fetten Säuren und Methyl-Alkohol			—	98,2	1,8	0,92
do. 2. Vor Verschmierung des Ofens				—	97,2	2,8	
Essigsäure-Hydrat	40,0	6,7	53,3	—	—	—	40,40

Hieraus läßt sich eine ungefähre Verteilung des ursprünglichen Kohlenstoffes in den Erzeugnissen wie folgt berechnen:

Kohlenstoffbilanz bei Holzverkohlung in Oefen.

Zugang:	Abgang:
Kohlenstoff im Holz: 1 cbm Holz à 369 kg mit 42,15 % C = 152,58 kg Kohlenstoff	115,0 kg Holzkohle mit . . 75,00 % C = 86,25 kg Kohlenstoff
	2,9 kg Brände „ . . 56,75 % C = 1,64 kg „
	4,6 kg Kohlenklein mit . . 77,85 % C = 3,58 kg „
	25,3 kg div. Teerarten mit . 50,54 % C = 12,79 kg „
	216,2 kg Holzessig mit . . . 0,92 % C = 1,98 kg „
	Der Rest des eingeführten Kohlenstoffes muß sich auf die Gase verteilen. Folglich enthalten die Gase insgesamt . . . . 46,34 kg „
152,58 kg Kohlenstoff	152,58 kg Kohlenstoff

Da die Menge des im Holze vorhandenen und in der Kohle und den anderen Destillationsprodukten zurückgebliebenen Sauerstoffes bekannt ist, und anderseits auch das Verhältnis der Mengen zwischen Kohlensäure und Kohlenoxyd in den Gasen aus den Analysen derselben zu berechnen ist, so können die absoluten Mengen von ausgeschiedener Kohlensäure und Kohlenoxyd annähernd ermittelt werden. Der Rest des Kohlenstoffs in den Gasen ist mit Wasser-

stoff zu Methan vereinigt, folglich wird auch die Menge des letzteren zu berechnen sein. Da aber die Gesamtmenge des Wasserstoffs im eingeführten Material und in den Produkten gleichfalls bekannt ist, so berechnet sich aus der Differenz auch die Menge des Wasserstoffgases. Führen wir alle diese Rechnungen durch, so finden wir die Gesamtmengen der aus dem Holze entwichenen unkondensierbaren Gase — in ihren Volumen und Gewichten. Eine Probe der gefundenen Zahlen läßt sich durch Berechnung der Bilanzen des Sauerstoffes und des Wasserstoffes machen. Im gegebenen Falle bestätigt diese Probe die gefundenen Zahlen ziemlich genau, bis auf den Fehler, welcher durch die Nichtberücksichtigung der Mengen von dissoziiertem Wasserdampf entsteht, die jedoch vollkommen unberechenbar sind.

Aus 1 cbm Fichtenholz entwickeln sich bei einer normalen Verkohlung des Holzes bis auf 75 % Kohlenstoff folgende Gasmengen:

Gasarten	Volumen (0° C. und 760 mm) cbm	Spezifisches Gewicht des Gases (b. Luft = 1)	Gewicht von 1 Liter Gas g	Gewicht der entwick. Gasmenge kg	Enthalten an Kohlenstoff kg	Bemerkungen
Kohlensäure	49,15	1,529	1,977	97,17	26,50	—
Kohlenoxyd	25,92	0,967	1,250	32,41	13,90	—
Methan	11,00*	0,556	0,72	7,92	5,94	* Durch die Anwesenheit von schweren Kohlenwasserstoffen werden die Volumina von Methan und Wasserstoff ein wenig verringert.
Wasserstoff	3,01*	0,069	0,0896	0,27	0,00	
Summe	89,08	—	—	137,77	46,34	

Bei einem Fassungsraum des Ofens von 75 cbm Holz entweichen also während der ganzen Dauer der Verkohlung 6681 cbm Gase bei 0° und Normaldruck. Da die Temperatur aber durchschnittlich zwischen 200 und 380° C. beträgt, so nehmen diese Gase ein Volumen von etwa 13 300 cbm ein. Dies ist natürlich eine Annäherungszahl, welche aber durch direkte Messungen aus der Geschwindigkeit der Gase während der Arbeit (abzüglich der aus der Heizung stammenden) annähernd bestätigt wird. Da, wie wir gesehen, fast die gesamte Menge der sauerstoffhaltigen Gase in der ersten Verkohlungsperiode — gleich nach Abscheidung des Wassers — austritt, die wasserstoffhaltigen Gase dagegen zum Schluß, so folgt hieraus, daß in der ersten Hälfte des Verkohlungsprozesses die große Gewichtsabnahme im Material stattfindet, in der zweiten jedoch die größeren Gasvolumina austreten, was jedoch wegen der Leichtigkeit der Gase auf die Veränderungen in den spezifischen Gewichten der Kohle keinen merkbaren Einfluß ausübt. Diese Verhältnisse wurden durch direkte Untersuchungen der Kohle (wie im ersten Aufsatz dargelegt) bestätigt. Hiermit hängt auch die beobachtete Erscheinung zusammen, daß bei einer Beschleunigung der Verkohlung im Anfang des Verkohlungsprozesses die Holzkohle oft zersprengt wird und viel Staubkohle liefert. Durch eine Forcierung des Verkohlungsvorganges in der zweiten Hälfte des Prozesses hingegen wird dieser üble Einfluß nicht in merkbarer Weise ausgeübt. Die aufgestellte Kohlenstoffbilanz zeigt außerdem anschaulich, ein wie unproduktives Verfahren das Verkohlen von Holz ohne Gewinnung der Nebenprodukte vom chemischen Standpunkte aus darstellt. Es entspricht die Ausbeute an nützlichem Kohlenstoff bei der Verkohlung nur 56 % des gesamten Kohlenstoffes im Holze, wenn man die Kohle auf etwa 75 % Kohlenstoff bringt. Bei der Meilerverkohlung gestaltet sich das Verhältnis noch bedeutend ungünstiger.

Daß ein möglichst hochgekohltes und dabei festes Material für den Hochofen das am meisten erwünschte sein wird, unterliegt keinem Zweifel. Da aber bei höherer Kohlung die Ausbeute an Kohlenstoff, wie wir gesehen, immer geringer wird, die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens also immer abnimmt, so muß es einen Punkt geben, in welchem der Vorteil des Hochofens einerseits und die allgemeinen wirtschaftlichen Interessen anderseits sich im Gleichgewichte halten. Jedenfalls ist es Tatsache, daß sich mit brauner Holzkohle (mit 68 % Kohlenstoff) auf die Dauer kein Roheisen im Hochofen erblasen läßt. Es scheint, daß es im allgemeinen Interesse liegen würde, Holzkohle von einem Gehalte zwischen 78 und 80 % Kohlenstoff herzustellen, weil in dieser Periode gerade die leichtflüchtigsten und im Hochofen am wenigsten erwünschten Sauerstoffverbindungen der Holzsubstanz ausgetrieben sind. Es müßte die Ofentemperatur also bei gewöhnlicher Arbeitsweise 400° C. erreichen; bei künstlicher Anreicherung an Kohlenstoff durch zeitweiligen hermetischen Verschluß des Ofens würde schon eine Temperatur von etwa 375° C. genügen. Um aber genau und systematisch an solchen modifizierten Oefen arbeiten zu können und weniger von der Willkür des Köhlers abzuhängen, sind stetige Temperatur- und Druckmessungen im Ofen unerläßlich. Auch wäre die Anwendung der einfachen Gasanalyse mit dem Orsat-Apparat zur Bestimmung des Fortganges des Prozesses der Verkohlung unbedingt von Nutzen. Ueberhaupt möchte die wünschenswerteste Anwendung, welche der Prak-

tiker obigen Untersuchungen geben könnte, in der Erkenntnis liegen, daß nur eine stetige chemisch-physikalische, auf wissenschaftlichen Grundsätzen beruhende Betriebskontrolle zur Vervollkommnung, vielleicht zur völligen Umwandlung der Technik des Holzverkohlens führen kann. Muß von einer Verkohlung in der Retorte — also auch von einer Gewinnung der Nebenprodukte — abgesehen werden, so liegt das zunächst zu erstrebende Ziel in möglichster Verminderung von kohlenstoffhaltigen Gasen, in möglichster Fixierung der sauerstofffreien, gasförmigen und flüssigen Destillationsprodukte in der Kohle. Eine Vorbedingung hierzu ist das Studium der thermochemischen und der Konstitutions-Verhältnisse der Kohle bezw. des Holzes und der Aenderungen in der Molekularstruktur derselben in allen Stadien der Verkohlung.

Für waldreiche industrielle Gegenden der Gegenwart und der Zukunft könnte die Lösung dieser theoretischen Fragen von großer praktischer Bedeutung werden.

Einheitliche Benennung von Eisen und Stahl

auf dem Kongresse des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik in Brüssel 1906.

Bericht von Geh. Bergrat Professor Dr. H. Wedding in Berlin.

Von dem „Internationalen Verbande für die Materialprüfungen der Technik“ war seinerzeit ein Ausschuß ernannt worden, welcher eine einheitliche Namengebung von Eisen und Stahl für alle Länder herbeiführen sollte. Der Ausschuß hat einen Vorschlag dazu vorgelegt. M. Howe in New York ist dessen Präsident, Sauveur in Cambridge sein Schriftführer. Vizepräsidenten sind Lévy in Paris und Tschernoff in St. Petersburg; Mitglieder: Van Drunen für Belgien, Tusen für Dänemark, Martin Pourcel für Frankreich, Brauer und der Berichterstatter für Deutschland, Verole für Italien, Baalsrud für England, Dormus und Sailler für Oesterreich, Belelubsky, Jossa, Korobkoff und Smirnoff für Rußland, Campbell für Amerika, der inzwischen verstorbene von Tetmajer für Ungarn. Mit daran gearbeitet haben indessen Pourcel für Frankreich, Brinell für Schweden, Hannover für Dänemark, Kley für Holland, Verole für Italien, Cubillo für Spanien und der Berichterstatter für Deutschland.

Es ist nun zuvörderst eine Tabelle der Hauptkategorien des Eisens und Stahles und der Vorrichtungen, in welchen sie erzeugt werden, in englischer, französischer, deutscher, schwedischer, dänischer und holländischer Sprache aufgestellt worden. Diese Tabelle ist nicht mehr zu der Korrektur der Mitarbeiter gekommen und enthielt daher viele Ungenauigkeiten und Fehler. Da der Kongreß mit vollem Rechte beschloß, die Angelegenheit dem Ausschusse zur weiteren Bearbeitung zurückzugeben, und da mit Rücksicht auf Handelsverträge und Zolltarife die deutschen Eisenhüttenleute sehr wohl an einer endgültigen zutreffenden Aufstellung stark interessiert sind, so scheint es nicht überflüssig, diese Tabelle im Originaltext wiederzugeben und daran weitere Bemerkungen zu knüpfen.

Vom Berichterstatter sind auf Grund der in der ersten Spalte enthaltenen Ausdrücke die wichtigen deutschen Ausdrücke mit Schrägschrift eingefügt worden. Außerdem hat die Redaktion von „Stahl und Eisen“ eine Anzahl Ausdrücke berichtigt oder ergänzt.* Es würde den Raum, den diese Mitteilung beanspruchen darf, überschreiten, wenn auf die zahlreichen Irrtümer eingegangen werden sollte, aber es muß bemerkt werden, daß die Erläuterungen, welche zu dieser Tabelle gegeben sind, vollständig der praktischen Brauchbarkeit entbehren. Wir wollen nur die wichtigsten Punkte hervorheben:

Das englische: Alloy Cast iron und Alloy Steel wird auf solche Eisenarten bezogen, welche neben Kohlenstoff andere Elemente enthalten. Man nennt sie deutsch: Sondergußeisen oder Sonderstahl (Spezialstahl). Indessen ist zu bemerken, daß auch kohlenstofffreie Legierungen mit dem gleichen Namen zu bezeichnen sind.

Basic Pig-Iron ist in Amerika etwas ganz anderes als in Deutschland. Bei uns ist basisches Roheisen und Thomasroheisen gleichbedeutend. Der Amerikaner versteht darunter, wie die Zusammenstellung ergibt, ein Roheisen von nicht mehr als 1 % Siliziumgehalt ohne Rücksicht auf den Phosphorgehalt, während das deutsche Thomasroheisen mehr als $1^1/_2$ % Phosphor enthalten muß und tatsächlich weniger als 0,5 % Silizium einschließt.

Die Amerikaner wünschen das Wort „Cast Iron“, also unser „Gußeisen“, als gemeinschaftliche Bezeichnung für Roheisen und Gußeisen zu haben. Die lange Auseinandersetzung spricht nicht für die Zweckmäßigkeit. Wir nennen Roheisen das, was im Hochofen erzeugt ist und in Masseln oder Gänsen oder im flüssigen Zustande zur Weiterverarbeitung gelangt. Gußeisen

* Den Herren Professor J. F. Hannover-Kopenhagen, J. L. Terneden-Berlin und Paul Zetzsche-Libau, die uns hierbei in liebenswürdiger Weise unterstützt haben, sprechen wir auch an dieser Stelle unseren verbindlichen Dank aus. *Die Redaktion.*

Benennung						Uebliche Vorrichtungen zur Erzeugung					
Englisch	Französisch	Deutsch	Schwedisch	Dänisch	Holländisch	Englisch	Französisch	Deutsch	Schwedisch	Dänisch	Holländisch
		Gattung									
Cast iron	Fonte	Roheisen wenn nicht umgeschmolzen, Gußeisen wenn umgeschmolzen	Tackjern Gjutjern	Raajern, naar det ikke er omsmeltet eller Støbejern	Gietyzer (ruwyzer)	Blast furnace	Haut fourneau	Hochofen (*wenn Gusseisen, Kuppelöfen*)	Masugn	Höjovn	Hoogoven
		Arten									
White cast iron or pig iron	Fonte blanche	Weißes Roheisen	Hvitt tackjern	Hvidt Raajern	Witgietyzer (witruwyzer)	Blast furnace	Haut fourneau	Hochofen	Masugn	Höjovn	Hoogoven
Gray cast iron or pig iron	Fonte grise	Graues Roheisen	Grått tackjern	Graat Raajern	Grauwgietyzer	Blast furnace	Haut fourneau	Hochofen	Masugn	Höjovn	Hoogoven
Mottled cast iron or pig iron	Fonte truitée	*Halbiertes Roheisen*	Hagelsatt eller Halfhvitt eller halfgrått tackjern	Spraglet Jern	Wit korrelig gietyzer	Blast furnace	Haut fourneau	Hochofen	Masugn	Höjovn	Hoogoven
Pig iron (white, gray, mottled)	Gueuses de fonte ou fonte en gueuse	*Roheisen in Masseln oder Gänzen* Gußeisen *(weiß, grau, halbiert)*	Tackjern	Pigjern eller Raajern	Ruwyzer (gemeleerd)	Blast furnace	Haut fourneau	Hochofen	Masugn	Höjovn	Hoogoven
Hot metal or direct metal	Fonte de première fusion	Roheisen *Gußeisen erster Schmelzung*	direct gjutet fran Masugnen	Smeltet Raajern	Ruwyzer eerste gieting	Blast furnace	Haut fourneau	Hochofen	Masugn	Höjovn	Hoogoven
Basic cast iron or pig iron	—	*Thomasroheisen*	—	Thomas-Raajern	Thomasruwyzer	Blast furnace	Haut fourneau	Hochofen	Masugn	Höjovn	Hoogoven
Hematite cast iron or pig iron	—	*Hämatitroheisen*	—	Hæmatit-Raajern	Haematiet-ruwyzer	Blast furnace	Haut fourneau	Hochofen	Masugn	Höjovn	Hoogoven
Malleable pig iron	—	*Schmiedbares Gußeisen*	—	Hammerbart-Støbejern	Smeedbaar gietyzer	—	—	*Glühofen*	—	—	Gloeioven
Washed metal	Fonte épurée	*Entphosphortes Roheisen*	Tvättad	Affosforet Raajern	Ontphosphord gietyzer	Pernot furnace	Four Pernot	*Drehofen*	Pernots ugn	—	Pernotoven
Refined cast iron	Fonte mazée	*Gefeintes Eisen*	Raffineradtjern	Raffineret Raajern	Gezuiverd gietyzer	Coke refinery	Feu de finerie anglais	Feinherd oder Feinofen	Koks raffineringsverk	Raffinerovn	Koepeloven
Charcoal hearth cast iron	Fonte mazée	*Holzkohlen-Herdfrischroheisen*	Smidestackjern	Raajern til Hardfriskning	Houtskolen gietyzer	Charcoal hearth	—	Frischherd *Frischfeuer*	Träkolshärd	—	Houtskool-haard
Alloy cast iron	Fontes spéciales	*Sondergußeisen*	Special tackjern	Special-Raajern	Speciaal gietyzer	Blast furnace crucible or electric furnace	Haut fourneau four à creusets four électrique	*Kuppelofen, Tiegel oder elektrischer Ofen*	Masugn, degel, Elektrisk ugn	Kupolovn	Hoogoven Kroezen of Electrische oven
		Gattung									
Malleable castings	Fonte malléable	Schmiedbares Gußeisen oder Schmiedbarer Guß	Aduceradtjern	Hammerbart Støbegods	Smeedbare gieting	Air furnace, open hearth furnace, or cupola furnace, followed by long annealing in boxes heated externally	Four à réverbère four Siemens, Cubilot	*Glühofen*	Reverberugn, Martinugn Kupolugn	Gödeovn	Martinoven Koepeloven

Steel	Acier	Stahl	Stål	Staal	Staal						
Gattung											
Art A											
Called steel because cast initially into a malleable mass. 1. Soft or low carbon steel, or ingot iron	Acier doux, acier extra doux, fer fondu	Flußeisen[1]	Götmetall	Blödt Staal	Vloeiyzer	Bessemer converter, open hearth furnace or crucible furnace	Convertisseur Bessemer, four Siemens, four à creusets	Bessemer-Birne, Flußeisen-Flammofen, Tiegelofen, *Elektr. Ofen*	Bessemer-konverter, martinugn, degelstålugn	Converter eller Martinovn eller Digelovn	Bessemer-converter Martinoven Kroezenoven
2. Half hard and hard, or medium and high carbon steel, or ingot steel	Acier fondu acier mi-dur acier dur	Flußstahl[1]	—	Haardt Staal	Vloeistaal	desgl.	desgl.	*desgl.*	desgl.	desgl.	desgl.
Unterarten											
Bessemer steel	Acier Bessemer	Bessemer-Flußeisen Bessemer-Flußstahl	Bessemerstål	Bessemerstaal	Bessemerstaal	Bessemer converter	Convertisseur Bessemer	Bessemer-Birne	Bessemer-konverter	Converter	desgl.
Open hearth steel	Acier Martin Siemens, acier sur sole	Flammofen-Flußeisen Flammofen-Flußstahl	Martinstål	Martinstaal	Siemens-Martinstaal	Open hearth furnace	Four Siemens	Flammofen (Siemens-Martinofen)	Martinugn	Martinovn	desgl.
Crucible steel	Acier au creuset	Tiegelflußeisen Tiegelflußstahl	Degelstål eller Degelgjutstål	Digelstaal	Kroezenstaal	Crucible furnace	Four à creusets	Tiegelofen	Degelstålugn	Digelovn	desgl.
Cast steel	Acier au creuset	Gußstahl	Gjutstål	Støbestaal	Gietstaal	Crucible furnace	Four à creusets	Tiegelofen oder *Elektr. Ofen*	Degelstålugn	Digel oder elektrisk Ovn	desgl.
Steel castings	Moulages d'acier	Flußwaren	Stålgjutgods	Staal-støbegods eller Facongods	Vormgietstaal	—	—	—	—	—	desgl.
Art B											
Weld steel or wrought steel called steel because it is capable of hardening greatly by sudden cooling	Fer fort ou fer dur	Schweißstahl od. Schweißeisen[1]	välljstål (ungebräuchlich, gleichbedeutender Ausdruck fehlt)	Svejsestaal	Welstaal Welyzer	—	—	*Puddelofen*	—	Puddelovn	Puddeloven
Unterarten											
Blister steel, also called cemented and converted steel	acier poule, acier cémenté, acier de cémentation	*Zementstahl*	Blåsstål Brännstål, Cementstål,	Blærestaal eller Cementstaal	Cementstaal	Cementation furnace	Four de cémentation	*Zementierofen*	Brännstålugn	Cementer-ovn	Cementeer-oven
Shear steel	Acier rafiné une fois corroyé	*Schweißstahl*	—	Svejsestaal	Welstaal	—	—	*Schweißfeuer*	—	Puddelovn	Puddeloven
Puddled steel	Acier puddlé	Puddelstahl	Puddelstål	Puddelstaal	Puddelstaal	Puddling furnace	Four à Puddler	Puddelofen	Puddelugn	do.	Puddeloven
Art C											
Alloy steels	Alliages à base de fer, aciers spéciaux	Sonderstahl	Special stål	Special Staal	Specaalstaal	Bessemer converter, open hearth furnace, crucible furnace	Convertisseur Bessemer, four Siemens, four à creusets	*Martin-, Tiegel- oder Elektr. Ofen*	Bessemer-konverter martinugn degelstålugn	Martin-Digel- oder Elektrisk Ovn	Bessemer-converter Martinoven Kroezenoven
Gattung											
Wrought iron (or weld iron, or, in Great Britain, malleable iron)	Fer soudé	Schmiedeeisen und Stabeisen	Smidesjern Lancashirejern	Svejsejern	Welyzer	Puddling Furnace	Four à Puddler	*Puddelofen*	Puddelugn	Puddelovn	Puddeloven
Arten											
Puddled iron	fer puddlé	Puddeleisen	Puddeljern	Puddeljern	Puddelyzer	—	—	*Puddelofen*	—	do.	Puddeloven
Bloomary or knobbled iron	Fer au bois (obtenu au Bas-Foyer)	*Herdfrischeisen*	Lancashire Franche-Comté eller vallon jern	Hardfrisket Jern (stets auf schwed Lancashire Eisen angewendet)	Puddel- of frischyzer	Bloomary, called also low hearth charcoal hearth, Lancashire hearth, knobbling fire, etc.	Bas-Foyer, Feu d'affinerie	*Herdfrischfeuer*	Lancashirehärd[2] Franche-Comté-härd vallonhärd[3]	Friske-Hærd	Lancashire-haard Franche-Comtéhaard

[1] Nach Wedding wird auf flüssigem Wege erzeugtes Eisen, wenn seine Festigkeit mehr als 50 kg f. d. qmm beträgt, Flußstahl; wenn dieselbe geringer ist, Flußeisen genannt. Schweißbares Eisen wird, wenn seine Festigkeit 42 kg f. d. qmm überschreitet, Schweißstahl, wenn seine Festigkeit darunter liegt, Schweißeisen genannt. [2] Gebräuchlich im Distrikt Dannemora in Schweden ausschließlich zur Erzeugung von Stäben, welche in Tiegelöfen zementiert und geschmolzen werden (Brinell). [3] Für Holzkohlenfeuerung in Schweden in großem Umfange gebräuchlich (Brinell).

das, welches in die Form von bestimmten Gestalten, meist nach dem Umschmelzen im Kuppelofen, gebracht ist. Wenn man im Deutschen ein einheitliches Wort wählen will, so müßte man beide Arten als „Roheisen" bezeichnen und sagen: Gußeisen ist ein in bestimmte Formen gebrachtes Roheisen.

Wenn die amerikanische Kommission mir vorwirft, einer Grenze zwischen Gußeisen und Flußstahl zu widerstreben, so ist dies irrig. Ich halte die Grenze zwar bei 2,3 % Kohlenstoff für gegeben, aber die Herstellungsart für viel wichtiger zur Unterscheidung. Sehr wichtig ist die Unterscheidung zwischen Stahl und Eisen. Es ist ja bedauerlich, daß nur die deutsche, aber keine der fremden Sprachen einen gemeinschaftlichen Namen für einerseits das im flüssigen und anderseits das im teigigen Zustande erzeugte schmiedbare Eisen hat; schade ebenfalls, daß man in Deutschland nicht bei der seinerzeit im Jahre 1876 aufgestellten gemeinschaftlichen Bezeichnung von härtbarem und nicht härtbarem Flußeisen und Schweißeisen geblieben ist und die zwei Unterabteilungen Stahl- und Schmiedeisen fallen gelassen hat, sondern sofort das schmiedbare Eisen in die vier Unterabteilungen: Flußstahl, Flußeisen, Schweißstahl und Schweißeisen geteilt hat. Der Nachteil ist nun tatsächlich der, daß der gemeinschaftliche Name fehlt, wenn man nicht in der Lage ist, oder nicht die Absicht hat, zwischen den Endprodukten zu unterscheiden oder unterscheiden zu wollen. Man hat sich vielmehr in Deutschland daran gewöhnt, den Unterschied zwischen Stahl und Eisen als den Unterabteilungen des Flußmetalles einerseits und des Schweißmetalles anderseits dahin festzulegen, daß man als Stahl ein Eisen bezeichnet, gleichgültig welche Zusammensetzung es haben möge und gleichgültig, ob es härtbar oder unhärtbar sei, welches eine Festigkeit, wenn es im flüssigen Zustande hergestellt war, nach dem Ausglühen von 50 kg und mehr auf das qmm, wenn es im teigigen Zustande hergestellt war, von 42 kg und mehr auf das qmm hat. Es scheint mir, daß man von diesem Standpunkte nicht wohl mehr wird abgehen können, daß man vielmehr wird suchen müssen, für die beiden Begriffe von Stahl und Eisen irgend ein bestimmtes deutsches Wort zu finden, dem man dann auch in den anderen Sprachen eine entsprechende Uebersetzung geben könnte. Denn die in den Handel gehenden neueren Stahlarten umfassen nicht nur diejenigen Sorten von Eisen, welche härtbar sind, sondern auch solche, welche von Natur hart sind, ohne sich härten zu lassen. Früher bezeichnete man mit Recht als die Grenze zwischen Stahl und Eisen die Härtbarkeit, und zwar eine solche Härtbarkeit, welche einen technischen Unterschied ohne Schwierigkeit erkennen ließ, so daß man sagte, Stahl ist dasjenige Eisen, welches plötzlich abgekühlt von einer Feile nicht mehr angegriffen, Eisen solches, welches angegriffen wird. Für gewöhnlich wäre dieser Unterschied auch ausreichend gewesen. Da man aber andere Eisensorten gefunden hat, welche man mit dem Ausdruck der Sonderstähle bezeichnet, bei denen überhaupt eine Härtbarkeit nicht eintritt, sondern die von vornherein eine solche Härte haben, daß sie von der Feile nicht angreifbar sind, so muß man zugeben, daß damit der Unterschied nicht mehr aufrecht zu halten ist, welcher sich auf die Härtbarkeit gründet, während die Zerreißfestigkeit auch hier einen erkennbaren Unterschied geben wird, der, da ja die meisten Eisensorten auf ihre Festigkeit vor dem Verkaufe oder Ankaufe geprüft zu werden pflegen, auch genügende Klarheit schafft. Vielleicht ließen sich Flußeisen und Flußstahl unter den gemeinschaftlichen Namen „Blockeisen", englisch „Ingot iron" bringen, während für Schweißeisen und Schweißstahl der gemeinschaftliche Name „Garbeisen",* englisch „Shear iron", zu wählen wäre.

Es dürfte sich wohl empfehlen, die von amerikanischer Seite aufgestellten Bezeichnungen auch von deutscher Seite eingehend zu prüfen; denn wenn wir auch im inneren Verkehr über unsere Bezeichnungen nicht im Zweifel sind, so handelt es sich doch sehr darum, auch im Handelsverkehr mit dem Ausland, namentlich bei Handelsverträgen, unzweifelhafte Benennungen festzulegen.

Ganz verfehlt ist die amerikanische Definition von Stahl: „Eisen, welches schmiedbar ist, wenigstens bei irgend einem Temperaturintervall und dabei entweder (a) in einer von vornherein schmiedbaren Masse gewonnen ist, oder (b) bei plötzlicher Abkühlung härtbar ist, oder (c) beide Eigenschaften zusammen besitzt. Daher hat gegossenes, schmiedbares Eisen zwei Spielarten: Flußeisen und Flußstahl."

Hieraus ist also eigentlich nur kohlenstoffarmes Schweißeisen Eisen, alles andere Stahl d. h. es gibt kaum noch Eisen in der Welt.

* * *

Nachdem dieser Aufsatz bereits für „Stahl und Eisen" abgesetzt war, erschien in der „Berg- und Hüttenmännischen Rundschau" (III. Jahrgang Nr. 7 S. 35) ein Aufsatz von Otto Thallner in Bismarckhütte „Ueber Einteilung und Namengebung des Eisens", der um so beachtenswerter ist, als die Hütte, auf der der Verfasser seine Tätigkeit ausübt, durch die verschiedenen Eisensorten, die sie erzeugt und vielfach ins Ausland versendet, besonders an zutreffenden Namenbezeichnungen interessiert ist.

* Von Garbe, beim Schweißstahl ganz gebräuchlich, hier gärben gleich schweißen.

Nachdem der Verfasser die von dem Berichterstatter in seinem Handbuch* gegebenen Einteilungen angegeben hat, findet er, daß die sogenannte germanische Benennung vor der romanischen den Vorzug verdiene, aber doch auch für die Gegenwart nicht ausreiche.

Er geht von dem Standpunkte aus, daß es richtiger sei, wenn die Produzenten die Namengebung schaffen, als wenn dies den Konsumenten überlassen werde. Er schlägt nun folgende Namengebung auf Grund der germanischen Einteilung vor:

1. Roheisen: Roheisen ist alles Eisen, welches so viel Kohlenstoff enthält, daß es hierdurch unschmiedbar ist.

2. Schmiedbares Eisen: Schmiedbares Eisen ist alles Eisen, welches im hocherhitzten Zustande durch Schmieden oder Walzen weiterverarbeitet werden kann.

Das Roheisen wird nach dem Gefüge in graues und weißes, ebenso nach der chemischen Zusammensetzung und dem Gefüge das graue in Siliziumeisen, Schwarzeisen, tiefgraues, gewöhnliches graues, lichtgraues, grelles oder halbweißes Roheisen, das weiße in Ferromangan, die verschiedenen Spiegeleisen, Weißstrahl, Hochstrahl, halbiertes Roheisen, Weißkorn; nach der Gewinnungsart in Koks-, Anthrazit-, Holzkohlenroheisen und endlich nach dem Verwendungszwecke weiter eingeteilt. Daraus ergeben sich noch zusammengesetzte Bezeichnungen und Namen für Sonder-(Spezial-)Roheisenarten.

* Handbuch der Eisenhüttenkunde, 2. Auflage, 1. Band, Seite 21 u. f.

In einer Fortsetzung (S. 106) schlägt Thallner auch eine Einteilung des schmiedbaren Eisens vor. Er teilt es in vier Arten: Flußstahl, Flußeisen, Schweißstahl, Schweißeisen und weiter einerseits nach den Hüttenprozessen, anderseits nach den chemischen und physikalischen Eigenschaften. Er benennt Kohleeisen (richtiger Kohleneisen, nach Analogie von Kohlenstoff, Kohlenmeiler usw.) alles Flußmaterial (auch hier vermißt man den gemeinsamen Ausdruck für Flußstahl und Flußeisen), in welchem der Hauptträger der physikalischen Eigenschaften neben dem Eisen Kohlenstoff ist, und macht drei Gruppen: Reines Kohleneisen, Mangankohleneisen und legiertes Kohleneisen.

Im einzelnen muß auf den betreffenden Aufsatz verwiesen werden, aber jedenfalls beweist dessen Inhalt, wie notwendig es für den Handel ist, genaue in die fremden Sprachen zutreffend übertragbare oder wenigstens definierbare Ausdrücke zu finden und allgemein festzuhalten.

Jedenfalls erscheint es auch nach dem bezeichneten Aufsatze sehr wünschenswert, für die Unterarten Stahl und Eisen eine gemeinschaftliche Bezeichnung zu finden, je nachdem sie als Fluß- oder Schweißmetall erzeugt sind, und es würde wünschenswert sein, wenn die Hüttenleute sich darüber äußerten, ob die beiden Bezeichnungen Block- und Garbeisen nicht brauchbar seien, da man einmal die Unterabteilungen Stahl und Schmiedeisen nicht wünscht.

Die amerikanischen Vorschläge gehen jetzt durch alle Zeitschriften und es ist notwendig, sich vor ihrer allgemeinen Einführung beizeiten zu schützen.

Die Ermittlung der Durchlässigkeit von Form- und Kernsanden.

Mitteilung aus dem chemischen Laboratorium der Maschinenfabrik und Gießerei von Adolf Saurer in Arbon (Schweiz) von Dr. F. Steinitzer.

Eine der wichtigsten Eigenschaften der im Gießereiwesen verwendeten Sande ist eine genügende Durchlässigkeit für die beim Gießen entstehenden Gase. Zur Bestimmung der Durchlässigkeit ist das Verfahren von Schott* gebräuchlich, nach welchem aus einem Sande bekannter Herkunft und Eigenschaften und dem zu prüfenden Materiale gleich große Körper geformt werden, die aus einer Bürette so lange mit Wasser beträufelt werden, bis sie nichts mehr davon aufsaugen können, ohne zu zerfließen. Die aufgenommenen Wassermengen sollen der Durchlässigkeit proportional sein. Die Schottsche Methode leidet aber an einem prinzipiellen Fehler. Der aus Sand geformte Körper vergrößert nämlich beim Benetzen mit Wasser sein Volumen, bevor er zerfließt, wodurch die Poren und mithin die aufgenommene Wassermenge größer wird, als dem Sande eigentlich entspricht. Ferner ist das unbedingt nötige gleichmäßige Formen der Probekörper schwierig.

* E. Schott, Verhandlungen der 14. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure.

Da eine andere Methode zur Bestimmung der Durchlässigkeit meines Wissens nicht existiert, dürfte die Beschreibung des hier benutzten Verfahrens nicht ohne Interesse sein. Die dazu nötige Apparatur ist folgende: An der Woulffschen Flasche A (vergl. Abbildung 1) von 3 bis 4 l Inhalt ist in dem wagerechten Tubus mittels Gummistopfen ein Messinghahn befestigt, dessen geschlossenes Rohr einen kleinen senkrechten Ansatz B mit 1 mm weiter Bohrung besitzt. Das Mariottesche Rohr C endigt mit

seiner auf 2 mm verengten Oeffnung 5 cm über der Ausflußöffnung B, so daß das hier ausfließende Wasser stets gleichen Druck hat, bezw. durch C Luft mit gleichbleibendem Druck angesaugt wird, solange der Wasserspiegel nicht unter das Rohr C sinkt. D ist die mit Gummistopfen verschlossene Einfüllöffnung.

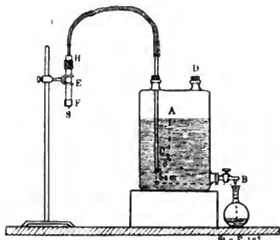


Abbildung 1.

Dieser Saugapparat wird mit einem Sandbehälter verbunden, der aus einem Messingrohr E von 10 cm Länge und 1,5 cm innerm Durchmesser besteht (Abbildung 2), an welchem unten ein Verstärkungsring F und ein Drahtsieb G von 0,2 mm Maschenweite angelötet sind. Ein Rohrstück gleicher Weite H von 3 cm Länge mit Schlauchstutzen kann mittels Gummischlauch mit E luftdicht verbunden werden. Um den Behälter stets in gleicher Weise mit Sand füllen zu können, dient der Becher J und ein Stampfer. Ersterer ist aus dem gleichen Rohre gefertigt wie E, mit Griff versehen, und faßt bei einer Höhe von 2,5 cm den vierten Teil des Inhaltes von E. Der Stampfer (Abbildung 3) besteht aus einem Hartholzzylinder L von 12 cm Länge, der mit wenig Spielraum sich in E verschieben läßt; oben ist ein eiserner Ring M angebracht und eine Eisenspindel N mit scheibenförmigem Griffe eingeschraubt. Diese Spindel trägt ein frei verschiebbares, 375 g schweres Bleigewicht O, dessen Bohrung mit Messingrohr ausgekleidet ist. Eine Stellschraube P setzt die Fallhöhe des Gewichtes auf 3 cm fest.

Das Arbeiten mit dem Apparat gestaltet sich folgendermaßen: Zunächst wird die Ausflußzeit von 100 ccm Wasser festgestellt, indem man den Apparat, wie Abbildung 1 zeigt, zusammensetzt. Man läßt einige Tropfen abfließen, bis aus Rohr C eine Luftblase kommt. Nun stellt man unter die Ausflußöffnung einen Meßkolben von 100 ccm Inhalt und mißt die Zeit bis zu seiner Füllung, die bei den angegebenen Maßen ungefähr zwei Minuten betragen wird. Es empfiehlt sich, destilliertes Wasser zu verwenden; man hat dann die Ausflußzeit nur einmal zu bestimmen, während sie bei Leitungswasser nicht unerheblich schwankt. Große Temperaturunterschiede bei den Messungen sind zu vermeiden.

Um nun Sand zu prüfen, wird der kleine Becher damit gehäuft gefüllt, glatt abgestrichen und in das Rohr E geschüttet, worauf der Stampfer eingesetzt wird; indem der Scheibengriff lose zwischen zwei Fingern gehalten wird, läßt man das bis zum Stellring gehobene Gewicht dreimal fallen. Vier Becher füllen das Rohr, das auf einer Platte eines Statives steht, während das obere Ende lose von einer Klammer gehalten wird. Nun wird der Apparat verbunden mit den Schläuchen, etwas Wasser abgelassen bis aus C Luftblasen aufsteigen und nach Schließen des Hahnes gewartet, bis keine Luft mehr entweicht. Dann erst werden 100 ccm abgelassen, die Zeit notiert, und davon die Ausflußzeit ohne Sandfüllung abgezogen. Die Versuche ergeben die Zeit, in welcher eine 10 cm hohe, in beschriebener Weise gestampfte Sandschicht 100 ccm Luft durchläßt. Absolute Werte sind natürlich nicht zu erzielen, aber gut brauchbare Vergleichswerte. Wenn erst zahlreiche Untersuchungen vorliegen, werden sich wohl Normalzeiten für die Durchlässigkeit verschiedener Sandsorten und ihre Verwendbarkeit aufstellen lassen.





Abbild. 2. Abbild. 3.

Nachstehend sind die Ergebnisse der Untersuchung von fünf Sandproben aufgeführt und zur Orientierung auch die rationelle chemische Analyse, Korngröße und Beschaffenheit sowie Resultate der Schottschen Probe angeführt. Die Sande wurden vor den Prüfungen bei 120° getrocknet. Jede der drei angeführten Saugeproben wurde frisch gestampft. Die Ergebnisse der Schottschen und der Saugeprobe weichen beträchtlich voneinander ab, was nach dem früher Erwähnten erklärlich ist. Zur Schottschen Probe wurden Würfel von 3 cm Kantenlänge aus Sand geformt.

Gute Dienste leistete die Saugmethode bei Feststellung der Durchlässigkeit gebrauchter Sande, besonders von Kernsanden. Hierfür ist ein dem Schottschen nachgebildetes Prüfungsverfahren im Gebrauch,* nach welchem die aus Sand geformten Körper im Gasofen geglüht und ihre Porosität vor und nach dem Glühen durch Wasseraufnahme festgestellt wird. Den tat-

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 19 S. 1197.

Sandprobe:		Feiner-Kern-sand von Kaisers-lautern %	Kern- u. Form-sand von Kaisers-lautern %	Huberde aus dem Schweiz. Jura %	Mühl-hauser Form-sand %	Quarz-sand von Aeder-manns-dorf %
Glühverlust . .		1,35	1,15	2,01	3,65	1,00
Tonsubstanz . .		13,45	17,46	11,27	24,63	5,57
Quarzsand . . .		85,20	81,39	86,72	71,72	93,43
Korngröße in mm	0,002—0,005	5,24	7,06	13,38	11,80	1,64
	0,005—0,015	2,54	3,50	4,34	4,22	1,40
	0,015—0,030	1,22	1,66	2,60	3,20	0,42
	0,030—0,050	0,50	0,80	0,08	0,78	
	0,050—0,100	4,80	8,76	24,94	10,90	1,94
	0,100—0,300	85,70	78,22	54,66	51,30	45,00
	0,300—0,500	—	—	—	17,80	48,00
	über 0,500	—	—	—	—	1,60
Form der Körner und Oberfläche . .		Rundlich, ziemlich gleichmäßig; glatt	Ziemlich gleichmäßig; wenig rauh	Sehr scharfe Formen und sehr rauh	desgl.	Zieml. gleichmäßige Form; wenig rauh
Probe nach Schott: Ein Würfel von 3 cm Kante nimmt auf .		ccm Wasser 12,95	ccm Wasser 14,4	ccm Wasser 11,75	ccm Wasser 16,3	ccm Wasser 11,9
Saugeprobe: (Ausflußzeit des Apparates = 1 Minute 57 Sekunden)		2′ 40″ 2′ 41„ 2′ 33″	4′ 31″ 4′ 20″ 4′ 27″	68′ 33″ 67′ 53″ 68′ 9″	28′ 23″ 27′ 48″ 29′ 0″	—′ 11″ —′ 10″ —′ 10″

sächlichen Verhältnissen beim Gießen entspricht es mehr, wenn man aus dem Sande flache Kerne formt, diese eingießt und dann nach dem Saugverfahren prüft. Es ergab sich bei derartigen Untersuchungen von Kernsanden, daß auf deren Durchlässigkeit und Wiederverwendbarkeit das angewandte Kernbindemittel von bedeutendem Einfluß ist, was bei den hohen Preisen feinerer Kernsande nicht ohne Wichtigkeit ist. Darüber soll später berichtet werden.

Betreffs Einwirkung von Form und Größe der Sandkörner auf die Durchlässigkeit haben Saugproben ergeben, daß die annähernde Kugelgestalt des Sandkornes und glatte Oberfläche auch bei geringer Korngröße am günstigsten ist. Dies ist auch leicht erklärlich, da zwischen Kugeln immer die geringste Berührungsmöglichkeit besteht, auch wenn sie verschiedene Durchmesser haben. Diese Ergebnisse widersprechen der gebräuchlichen Anschauung, daß in bezug auf Durchlässigkeit eine scharf gezackte, unregelmäßige Gestalt der Körnchen vorteilhafter sei als eine glatte oder rundliche.* Praktische Versuche haben bei Kernsanden ebenfalls das Gegenteil erwiesen.

* Ledebur: „Handbuch der Eisen- und Stahlgießerei", 3. A. S. 197.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Einfache Methode der Titanbestimmung in Ferrotitan.

Es ist bekannt, daß Titansäure sich bei Anwesenheit von Weinsäure nicht ausscheidet; die letztere verhindert aber nicht das Entstehen eines Eisensulfürniederschlages beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine ammoniakalische Titansulfatlösung. Hierauf gründet sich nachstehende Trennung des Eisens von Titan. Die Methode ergibt eine ganz eisenfreie Titansäure, die nach dem Zerstören der Weinsäure durch einen kleinen Ammoniaküberschuß quantitativ gefällt wird. Der Gang der Analyse erlaubt nicht nur Titan, sondern auch Silizium und Eisen gleichzeitig zu bestimmen.

Die Methode stellt sich folgendermaßen dar: ¼ bis ½ g fein gepulvertes Ferrotitan wird in 50 ccm verdünnter (1 : 4) Schwefelsäure gelöst, mit 15 ccm Salzsäure (spez. Gew. 1,1) und dann mit 10 ccm Salpetersäure (spez. Gew. 1,4) versetzt und bis zum Auftreten von Schwefelsäuredämpfen abgedampft. Man kann auch ohne Salzsäure und Salpetersäure arbeiten, doch ist dann die abgeschiedene Kieselsäure nicht absolut titanfrei.

Sobald sich reichlich Schwefelsäuredämpfe entwickeln, wird die Masse abgekühlt, mit 100 ccm kaltem Wasser übergossen, bis zum Lösen der ausgeschiedenen Salze erwärmt, sogleich filtriert, die Kieselsäure mit Salzsäure und heißem Wasser ausgewaschen, im gewogenen Platintiegel vorsichtig verbrannt, stark geglüht und gewogen. Die Kieselsäure ist vollständig titanfrei.

Zum ganz klaren Filtrat wird jetzt ½ bis ¾ g reine Weinsäure zugegeben, mit Ammoniak neutralisiert und mit 2 bis 3 ccm überschüssigem Ammoniak versetzt. Die dunkle rotbraune Lösung, die vollkommen klar sein soll, wird mit Schwefelwasserstoff im Ueberschuß gefällt. Den Eisenniederschlag filtriert man mit Hilfe der Luftpumpe und wäscht ihn mit Waschflüssigkeit folgender Zusammensetzung: 500 ccm Wasser + 15 ccm Ammoniak (0,9) + Schwefelwasserstoff im Ueberschuß. Nach sorgfältigem Auswaschen wird der Eisensulfürniederschlag in Salzsäure gelöst, mit Salpetersäure oxydiert und das Eisen in üblicher Weise bestimmt.

Das etwa 600 bis 750 ccm betragende Filtrat wird in einem entsprechend großen Becherglase, mit einem Uhrglase bedeckt, auf das Sandbad gestellt, mit 50 ccm Salpetersäure (spez. Gew. 1,4) und 10 ccm Schwefelsäure (spez. Gew. 1,65) versetzt und abgedampft. Der ausgeschiedene Schwefel wird durch die Salpetersäure zu Schwefelsäure oxydiert. Nach dem Abdampfen

der Salpetersäure wird die Weinsäure von der konzentrierten Schwefelsäure zu einer kohligen Masse verbrannt. Es bleiben jetzt im Becherglase ungefähr 30 ccm einer schwarzen dicken Flüssigkeit, welche, heiß mit 20 ccm Salpetersäure vorsichtig versetzt, fast momentan farblos wird. Nach dem Abdampfen der überschüssigen Salpetersäure wird die abgekühlte Lösung mit Wasser stark verdünnt und die Titansäure mit einem kleinen Ueberschuß von Ammoniak gefällt; dann kocht man zum Verjagen desselben, filtriert und wäscht mit heißem Wasser aus.

Die auf diese Weise gefällte Titansäure stellt einen ganz rein weißen, voluminösen Niederschlag dar, läßt sich sehr rasch filtrieren und auswaschen. Nach dem Trocknen nimmt die Titansäure eine dunklere, bläulich-schwarze Farbe an und gibt im Tiegel verbrannt und geglüht reinen Rutil von rötlich-gelber Farbe von spez. Gew. 4,2 bis 4,3 und 6 bis 6,5 Härte.

Versuche zeigten, daß sie keine Spur von Eisen enthält. Weitere Versuche, die gefällte Titansäure volumetrisch zu bestimmen, sind im Gange.

Henryk Wdowiszewski,
Chef-Chemiker der Permaer Kanonenfabrik in Motowillicha, Gouv. Perm, Rußland.

Die Untersuchung und Beurteilung von wetterfesten, rostschutzbildenden Anstrichfarben.

Ein besonderer Untersuchungsgang für wetterfeste Farbanstriche ist kaum irgendwo zu finden, deshalb wird die nachstehend im Auszuge wiedergegebene Zusammenstellung der Prüfungsmethoden von E. Bandow* auch den Lesern dieser Zeitschrift jedenfalls willkommen sein. Die Untersuchung der Farben erstreckt sich auf eine Reihe verschiedener Prüfungen. 1. Die Streichfähigkeit und 2. die Deckkraft: Man bestreicht Glasplatten von 15 × 20 cm gleichmäßig in der Längsrichtung, dann in der Querrichtung, und wiederholt diese Operation, bis ein gleichmäßiger Anstrich entsteht. Je schneller ein glatter, gleichmäßiger Anstrich entsteht, desto größer ist die Streichfähigkeit. Diese Platte gegen das Licht gehalten, zeigt die Größe der Deckkraft; gute Farben sollen schon nach ein- bis zweimaligem Streichen decken. 3. Verhalten der Farben gegen Wasserdampf: a) gegen strömenden gespannten Wasserdampf. Man läßt Dampf aus einem Ventil bei 10 bis 15 cm Entfernung 15 Minuten lang gegen die Platte strömen, tupft mit Filtrierpapier ab und sieht, ob der Anstrich blasig, rissig oder matt erscheint, was auf schlechte Farbe weist; gute Farben werden nur etwas weniger glänzend. b) Eine ähnliche Prüfung führt man mit nicht gespanntem Wasserdampf (z. B. aus Wasserbädern) aus, indem man die Platten 10 bis 12 Stunden dem Angriff aussetzt. Bei schlechten Farben wird auch hier die Schicht blasig und löst sich ab. 4. Rostschutz. Für diese wichtigste Untersuchung der Farben für Eisenkonstruktionen bestreicht man blankpolierte rechteckige Eisenbleche von 10 × 30 cm zweimal gleichmäßig mit Farbe und läßt sie acht Tage lang an der Luft trocknen. Die gestrichenen Eisenplatten werden 10 bis 12 Stunden lang auf einem kochenden Wasserbade der Einwirkung des Dampfes ausgesetzt. Man tupft die Platten ab, trocknet eine Stunde lang bei 100° und löst die Farbe mit Chloroform vorsichtig ab. Bei wirklich rostschützenden Farben sind die polierten Eisenflächen vollkommen blank geblieben, andernfalls treten mehr oder weniger Rostflecken auf. 5. Die Einwirkung chemischer Reagenzien erstreckt sich auf Angriff von Gasen und Säuren. Von Gasen kommen in Betracht: Schwefelwasserstoff, schweflige Säure und Ammoniak. Man setzt die Anstriche etwa fünf Minuten der Einwirkung der Gase aus. Nach Bandow verfährt man dabei am besten so, daß man eine ½ l-Flasche mit Kork mit Glastrichter und bis zum Boden reichendem Glasrohr versieht. Durch Einblasen von Luft steigt das Gas in dem Trichter und bestreicht die aufgelegte Platte. Bei schlechten Farben treten Veränderungen des Farbtones ein. Für Säuredämpfe kommen namentlich Salz- und Salpetersäure in Betracht. Man füllt kleine Glasgefäße (Kristallisierschalen) rund zur Hälfte mit Säure und legt die Platten 10 Minuten lang auf. 6. Die Elastizität des Anstrichs ist ebenfalls sehr wichtig. Man bestreicht Zeichenpapier (Streifen von 40 cm Länge und 10 cm Breite) 2 bis 3 mal mit Farbe, läßt gut trocknen, biegt die Streifen zweimal nach rückwärts und vorwärts, bedeckt sie mit einer Glasplatte und beschwert sie 24 Stunden mit 2 kg. Die Biegestellen dürfen keine Risse zeigen. 7. Der Farbaufwand wird dadurch festgestellt, daß man eine genau gemessene Eisenplatte bestreicht und den Farbverbrauch f. d. qm durch Wägung ermittelt. 8. Trockenfähigkeit. Das Trocknen soll in 12 bis 18 Stunden beendigt sein. Um genau zu ermitteln, wie lange die Farbe zum Trocknen braucht, belegt man die Platte von ½ Stunde zu ½ Stunde mit kleinen Papierstreifen; sobald die Farbe zu trocknen beginnt, lassen sich die Papierteilchen abheben. Diese Prüfungen reichen für fast alle Fälle aus. *N.*

* „Chem.-Ztg." 1905, 29, 989.

Kupferstahl.

Pierre Breuil* hat Untersuchungen über Kupferstahl angestellt, welche ergaben, daß die Härte der Stähle bis zu einem Gehalte von 32 % Kupfer beträchtlich zunimmt. Es wurden auch Abkühlungskurven aufgenommen und dabei fest-

* „Compt. rend." 1906 B. 142 S. 1421 und B. 143 S. 346 und 377.

gestellt, daß der Haltepunkt, welcher bei kupferfreiem Stahl bei 720° liegt, mit steigendem Kupfergehalte sich erniedrigt, aber scharf ausgeprägt ist; dasselbe gilt für den Punkt bei 780°. Die Kupferlegierungen zeigen einen Haltepunkt bei 975 bis 980°, der wahrscheinlich der Ausscheidung von Zementit entspricht. Alle Kupferstahlsorten, auch die mit 32 % Kupfer, sind magnetisch. Kupfer erniedrigt den Punkt Ar_1, aber nicht so stark wie Nickel oder Mangan. Eine 10%ige Legierung läßt bei 1000° eine Abscheidung von Kupfer oder einer Kupfereisen-Verbindung erkennen. Verfasser stellte Zerreißversuche mit Kupferstahlsorten verschiedenen Gehaltes an, die gewalzt, bei 900° wieder erhitzt, oder bei 870° und 830° gehärtet waren. Hiernach erhöht das Kupfer immer die Zähigkeit und vermindert die Dehnbarkeit, die Größe dieses Einflusses ist aber ganz verschieden je nach der Vorbehandlung des Metalles. Stoßversuche mit Stahl von verschiedenem Kupfergehalte zeigen, daß mit zunehmendem Kupfergehalte die Sprödigkeit nur wenig zunimmt. Das Ergebnis von Torsionsversuchen war folgendes: bei Gehalten von 2 % Kupfer an erhöht sich die Elastizitätsgrenze und das Bruchmoment. Kupferstähle sind im allgemeinen härter als Nickelstähle mit gleichem Kohlenstoffgehalte. Bis zu 4 % Kupfer konnte Rotbruch nicht festgestellt werden. Aus Aetzversuchen schließt der Verfasser, daß Kupferstahl widerstandsfähiger gegen Angriff von Säuren ist, als gewöhnlicher Stahl. Die brauchbaren Kupferstahlsorten mit Gehalten bis zu 4 % Kupfer haben feinere Struktur, und enthalten um so mehr Perlit, je höher ihr Gehalt an Kupfer ist. Nach diesen Untersuchungen scheinen Kupferstähle ebensogut verwendbar zu sein, wie Stähle mit Nickel und anderen Beimengungen.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

2. Mai 1907. Kl. 10 a, R 21 540. Verfahren und Ofen zum Trocknen und Verkoken von Briketts. Robert Friedlaender, Berlin, Brückenallee 6.

Kl. 18 c, St 10 308. Verfahren zur Herstellung von kleinen ungehärteten, blanken und zugfesten Eisengegenständen (Hufnägeln oder dergl.). Standard Horse Nail Company, New Brighton, Penns., V. St. A.; Vertr.: F. Haßlacher und E. Dippel, Pat.-Anwälte, Frankfurt a. M. 1.

Kl. 24 f, B 42 429. Sich selbsttätig lösende Kupplung zum Antrieb von Kettenrosten. Hans Binte, Berlin, Yorkstraße 46.

Kl. 24 f, Sch 26 207. Rost mit einem Aufsatzstein für Tiegel- und dergl. Schachtöfen, bestehend aus zwei drehbaren Stäben, die aus auf Stangen gereihten Scheiben hergestellt sind. Willy Schwarzer, Nürnberg, Aufseßpl. 11.

Kl. 27 h, D 17 392. Vorrichtung zur Erhöhung der Windpressung bei Gebläsen. Erich Dittmer, Elberfeld, Aderstraße 1.

Kl. 81 e, P 18 640. Fördervorrichtung mit einem in einer Rinne laufenden Förderband. J. Pohlig, Akt.-Ges., Köln-Zollstock.

Gebrauchsmustereintragungen.

29. April 1907. Kl. 7 a, Nr. 304 078. Kammwalzenantrieb für Doppelduowalzwerke mit Trioeinbau, bei welchem sechs Walzen in Doppeltrioanordnung durch eine siebente Walze miteinander verbunden werden. Benrather Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Benrath.

Kl. 7 a, Nr. 304 087. Kammwalzenantrieb für Doppelduowalzwerhe mit Trioeinbau, bei welchem eine Gruppe von sechs Kammwalzen in Doppeltrioanordnung durch ein mit dieser starr verbundenes Kammwalzenpaar angetrieben wird. Benrather Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Benrath.

Kl. 7 a, Nr. 304 088. Kammwalzenantrieb für Doppelduowalzwerke mit Trioeinbau, bei welchem eine Gruppe von sechs Walzen in Doppeltrioanordnung durch ein mit dieser durch eine lösbare Kupplung verbundenes Kammwalzenpaar angetrieben wird. Benrather Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Benrath.

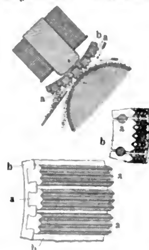
Kl. 10 a, Nr. 304 280. Zweiteiliges Steigrohr mit erweitertem Unterteil. Harpener Bergbau A.-G., Dortmund.

Kl. 10 a, Nr. 304 499. Koksofentür mit äußeren Schutzrippen. Aktien-Commandit-Gesellschaft Aplerbecker Hütte Brügmann, Weyland & Co., Aplerbeck.

Kl. 24 c, Nr. 304 320. Regeneratorstein (Kammerschlichter) fünfseitig-prismatischer Form, mit abgerundeter oberer Längskante. C. Jung, Großpriesen a. E., Böhmen; Vertr.: G. H. Fude und F. Bornhagen, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 1 b, Nr. 174349, vom 14. Juni 1904. International Separator Company in Chicago. *Magnetischer Erzscheider mit zwischen Polstücken drehbarer, in der Querrichtung unterteilter Scheidewalze.*

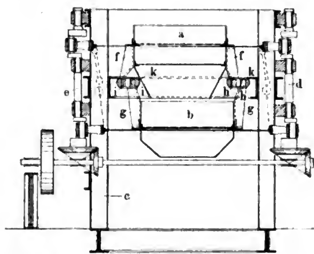


Dieser Magnetscheider gehört zu derjenigen Gattung von Scheidern, bei denen behufs Vermeidung von Wirbelströmen und zur Konzentrierung der magnetischen Kraftlinien die Scheidewalze in der Querrichtung unterteilt ist.

Gemäß der Erfindung ist nun die Unterteilung so vorgenommen, daß die Lamellen, welche die wirksame Oberfläche der Walzen bilden, in einzelnen Stücken *a* in einem Träger *b* aus unmagnetischem Material befestigt sind und zwar so, daß die nebeneinander gestellten Lamellen voneinander getrennte Längsreihen bilden. Zweckmäßig sind in diesen Reihen die benachbarten Lamellen durch Zwischenschaltung von Isolationsstoff gegeneinander isoliert oder mit über die benachbarte Lamellenkante hervorragenden Vorsprüngen versehen.

Kl. 1 a, Nr. 172503, vom 10. Mai 1905. Maschinenbauanstalt Humboldt und Anton Anger in Kalk bei Köln. *Einrichtung zum Ausgleichen der Schwungkräfte von zwei oder mehr übereinander angeordneten Sieb- oder Rätterkästen, die, von gegeneinander versetzten Kurbeln angetrieben, im gleichen Sinne kreisen.*

Es bedeuten *a* und *b* zwei übereinander angeordnete Siebkästen, welche in dem Gestell *c*, wie punktiert angedeutet, auf Pendel gestützt oder aufgehängt

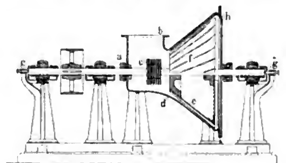


sind. Sie sind gegeneinander um 180° versetzt und mit seitlichen Kurbelwellen *d* und *e* verbunden, die ihnen eine kreisende Bewegung im gleichen Sinne erteilen.

Neu an einer solchen Siebeinrichtung ist die Vorrichtung zur Ausgleichung der Schwungkräfte. Die Siebe sind durch Arme *f* und *g*, welche an ihnen befestigt sind und Zapfen *h* oder *i* besitzen, mittels Zugstangen *k* unmittelbar miteinander verbunden. Die Schwungkräfte der beiden Siebe müssen sich somit in den Zugstangen *f* ausgleichen; eine Uebertragung dieser Kräfte auf die Antriebskurbeln und Wellenlager, wo sie schädlich wirken, wird so vermieden.

Kl. 12e, Nr. 174176, vom 2. Februar 1904. Louis Schwarz & Co. in Dortmund. *Vorrichtung zur Reinigung von Hochofen- und anderen Gasen.*

Der Reiniger besteht aus einer Vorkammer *a*, in welche das zu reinigende Gas bei *b* eintritt und

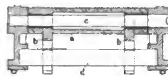


einen durch die Berieselungsscheiben *c*, welchen durch seitliche Rohre Wasser zugeführt wird, erzeugten Wasserschleier rechtwinklig durchdringen muß. Das angenetzte Gas wird dann unter Vermeidung von Ecken in den Zentrifugenraum *d* gesaugt, der kegelige Gestalt und einen Zentrifugenkörper *e* von entsprechender Gestalt mit schraubenförmigen Schaufeln *f* besitzt. Die Zentrifuge kann mittels der Körner *g* in der Zentrifugenkammer *d* verschoben werden, um den Zwischenraum zwischen der Zentrifuge und der Kammerwandung zu regulieren. Durch die Wirkung der Zentrifuge wird der angenetzte Staub und das Wasser von dem Gas getrennt. Letzteres verläßt die Zentrifuge bei *h*.

Kl. 18a, Nr. 173688, vom 13. Januar 1905. J. Eduard Goldschmid in Frankfurt a. M. *Verfahren zum Zusammenballen mulmiger Eisenerze durch eine Gasflamme im Drehofen.*

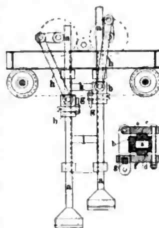
Erfinder schlägt vor, mulmige Eisenerze im unteren Teile eines Drehofens in einer kurzen, scharf begrenzten Zone durch eine regelbare, mit Gas und Luft unter erheblichem Druck beschickte, scharf begrenzte Stichflamme einer Hitze von mindestens 1000° C. auszusetzen. Als Brenngas soll vorzugsweise Wassergas verwendet werden.

Kl. 49 b, Nr. 172746, vom 26. Mai 1905. Ernst Langheinrich in Kalk bei Köln. *Parallelführung für Messerschlitten an Scheren durch Hebel und Welle.*



Mit Rücksicht auf die praktischen Schwierigkeiten, die Hebel *b* zur Parallelführung des Schlitten *d* genügend fest mit der Welle *a* zu verbinden, stellt Erfinder beide aus einem Stück her. Die Welle *a* wird als Hohlwelle ausgebildet, und auf einen im Maschinengestell feststehenden Dorn *c* gesteckt, auf dem sie sich dreht.

Kl. 10 a, Nr. 172299, vom 8. November 1902. Heinrich Küppers in Dortmund-Cörne. *Einrichtung zum Festklemmen und Freigeben der Stampferstangen von Kohlenstampfmaschinen in einem auf- und abbewegten Gleitschlitten.*



In dem auf den Stampferstangen *a* gleitenden Schlitten *b* sind gegenüberliegende Druckstücke *c* und *d* gelagert, welche beim Anziehen der beiden Klemmbacken *e* und *f* mittels des Keiles *g* gegen die Stampferstangen *a* gepreßt werden, so daß diese von den an den Schlitten *b* angelenkten Pleuelstangen *h* mitgenommen werden. Diese Bewegung der Keile *g* erfolgt selbsttätig durch Auftreffen derselben gegen untere Anschläge *i*, desgleichen das Lösen der Keile durch Anschlagen gegen obere Anschläge *k*.

Kl. 10 a, Nr. 171901, vom 11. November 1903. Dr. C. Otto & Co. G. m. b. H. in Dahlhausen, Ruhr. *Verfahren zum Verkoken von Kohle und dergleichen in Koksöfen.*

Um die Nachteile des bisherigen Verkokungsverfahrens zu vermeiden, die darin bestehen, daß die stetig steigende Temperatur der Heizwände ihre Haltbarkeit gefährdet, die den Heizwänden benachbarten Koksteile rissig und kleinstückig werden und viel Heizgas verbraucht wird, soll die Heizung der Wandkanäle ganz oder zum Teil abgestellt werden, bevor die Verkokung des Kohlenkernes vollendet ist. Die hierzu erforderliche Wärme wird dann aus den Heizwänden und den bereits verkokten Teilen des Kohlekuchens genommen, die zur Verkokung des noch nicht völlig verkokten Kernes vollkommen ausreicht.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im April 1907.

	Bezirke	Erzeugung			Erzeugung	
		im März 1907 Tonnen	im April 1907 Tonnen	vom 1. Jan. bis 30. April 1907 Tonnen	im April 1906 Tonnen	vom 1. Jan. bis 30. April 1906 Tonnen
Gießerei-Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	103 025	91 437	353 367	91 942	347 564
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	21 212	21 004	82 341	19 062	67 952
	Schlesien	9 120	7 386	34 121	8 489	32 066
	Pommern	13 400	13 180	50 640	12 655	51 240
	Hannover und Braunschweig	5 490	5 158	23 198	5 054	22 577
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2 182	3 236	10 319	2 135	8 619
	Saarbezirk	9 405	8 265	33 757	6 854	27 493
	Lothringen und Luxemburg	37 224	34 939	141 525	32 008	133 016
	Gießerei-Roheisen Sa.	201 058	184 605	729 268	178 199	690 527
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen	26 339	25 411	97 857	26 944	99 201
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4 217	3 968	15 347	3 372	12 476
	Schlesien	5 168	3 214	18 101	5 493	17 052
	Hannover und Braunschweig	7 850	7 690	30 110	7 210	26 290
	Bessemer-Roheisen Sa.	43 574	40 283	161 415	43 019	155 019
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen	275 230	280 974	1 096 107	261 748	1 058 901
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	—	—	—
	Schlesien	24 729	28 092	93 107	21 088	92 766
	Hannover und Braunschweig	26 204	25 864	101 035	19 970	82 123
	Bayern, Württemberg und Thüringen	11 580	12 870	48 530	12 900	51 050
	Saarbezirk	65 992	66 653	260 665	67 999	271 184
	Lothringen und Luxemburg	286 577	289 791	1 120 702	267 987	1050 955
	Thomas-Roheisen Sa.	690 312	704 244	2 720 146	651 692	2 606 979
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.)	Rheinland-Westfalen	50 254	39 704	177 285	34 923	143 711
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	32 538	31 808	119 261	28 281	121 790
	Schlesien	12 086	11 251	41 548	6 170	29 579
	Pommern	—	—	—	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	785	—	—
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	94 878	82 763	338 879	69 374	295 080
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen	4 420	5 489	14 531	5 699	15 073
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	17 066	16 828	70 863	18 694	75 563
	Schlesien	30 371	28 384	117 261	31 310	118 885
	Bayern, Württemberg und Thüringen	710	820	2 245	780	3 360
	Lothringen und Luxemburg	16 868	14 287	62 695	20 382	74 085
	Puddel-Roheisen Sa.	69 435	65 808	267 595	76 865	286 966
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	459 268	443 015	1 739 147	421 256	1 664 450
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	75 033	73 608	287 812	69 409	277 781
	Schlesien	81 474	78 327	304 138	72 550	290 348
	Pommern	13 400	13 180	50 640	12 655	51 240
	Hannover und Braunschweig	39 544	38 712	154 343	32 234	130 990
	Bayern, Württemberg und Thüringen	14 472	16 926	61 879	15 815	63 029
	Saarbezirk	75 397	74 918	294 422	74 853	298 677
	Lothringen und Luxemburg	340 669	339 017	1 324 922	320 377	1 258 056
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 099 257	1 077 703	4 217 303	1 019 149	4 034 571
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	201 058	184 605	729 268	178 199	690 527
	Bessemer-Roheisen	43 574	40 283	161 415	43 019	155 019
	Thomas-Roheisen	690 312	704 244	2 720 146	643 332	2 589 179
	Stahleisen und Spiegeleisen	94 878	82 763	338 879	69 374	295 086
	Puddel-Roheisen	69 435	65 808	267 595	76 865	286 966
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 099 257	1 077 703	4 217 303	1 019 149	4 034 571

April: Einfuhr: Steinkohlen 990 668 t, Braunkohlen 819 129 t, Eisenerze 611 682 t, Roheisen 42 007 t, Kupfer 12 136 t. Ausfuhr: Steinkohlen 1 858 126 t, Braunkohlen 446 t, Eisenerze 352 253 t, Roheisen 28 682 t, Kupfer 485 t.

Roheisenerzeugung im Auslande:

Vereinigte Staaten von Amerika: April: 2 252 000 t, J. 1906: 25 712 100 t; Belgien: April: 119 190 t, J. 1906: 1 431 460 t.

Leistung der Koks- und Anthrazithochöfen in den Vereinigten Staaten.*

	1907 April	1907 März
	t	t
I. Erzeugung all. Hochöfen:		
insgesamt	2 252 023	2 260 778
arbeitstäglich	75 067	72 928
II. Anteil der Werke der U. S. Steel Corporation:		
insgesamt	1 469 937	1 447 634
davon Ferromangan und Spiegeleisen	26 951	31 588

	am 1. Mai	am 1. April
III. Zahl der Hochöfen	387	385
davon im Feuer	323	313
IV. Wochenleistungen der Hochöfen	t	t
	532 295	505 415

Mit dieser letzten Wochenleistung hat die Hochofenindustrie der Vereinigten Staaten eine bislang noch niemals dagewesene Erzeugungsziffer erreicht.

* „The Iron Age" 1907, 9. Mai, S. 1431.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

Am 9. und 10. Mai fand in London die 38. Hauptversammlung des Iron and Steel Institute statt. Dem vom Geschäftsführer Bennet H. Brough vorgetragenen Berichte des Vorstandes entnehmen wir, daß die Mitgliederliste zu Anfang d. J. 2052 Namen aufwies und im abgelaufenen Jahre dem verdienten österreichischen Metallurgen Prof. Josef von Ehrenwerth die Ehrenmitgliedschaft des Institutes verliehen wurde. Die Anzahl der dem Institute im vorigen Jahre vorgelegten Vorträge betrug 28, seine Veröffentlichungen umfaßten 2102 Druckseiten und 126 Tafeln. Der Bericht gedenkt besonders eingehend des Besuches des American Institute of Mining Engineers und spricht der Institution of Mechanical Engineers und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute verbindlichen Dank aus für die durch deren Veranstaltungen den amerikanischen Gästen des Institute erwiesenen Aufmerksamkeiten.

In Behinderung des Präsidenten R. A. Hadfield, der zur Einweihung des Ingenieur-Hauses in New-York weilte, erfolgte hierauf durch Sir James Kitson die Einführung des neu erwählten Präsidenten Sir Hugh Bell, dessen erste Amtshandlung die Ueberreichung der goldenen Bessemermedaille an Herrn J. A. Brinell-Stockholm war.

In der hierauf wie üblich zur Vorlage kommenden Adresse des Präsidenten wirft Sir Hugh Bell einen Rückblick auf die in den letzten hundert Jahren erzielten Fortschritte in der Darstellung von Eisen und Stahl. Das 18. Jahrhundert war unter Waffengeklirr zu Ende gegangen; auf dem ungeheuren europäischen Schlachtfelde war aber neben dem Krieger gleichzeitig auch der Erfinder an der Arbeit. Zwar war schon zwei Jahrhunderte vorher der Weg gezeigt, den Dampf zur Krafterzeugung auszunutzen, doch kann man von einer wirklichen Anwendung der Dampfkraft erst seit den Tagen James Watts reden, der 1819 starb, als das Dampfboot in der ersten Kindheit stand und mit der Ausnutzung des Dampfes für Landtransport kaum begonnen war. Von allen Hilfsmitteln gewerblicher Unternehmen war die Nutzbarmachung der Dampfkraft für Wasser- und Landtransport die bei weitem wichtigste. Von der Römerzeit bis zur Einführung der Dampflokomotive war auf dem Gebiete des Landtransportes keinerlei Fortschritt zu verzeichnen gewesen, und zu Anfang des 19. Jahrhunderts noch vermochte man nicht schneller von London nach Rom zu reisen, als dies schon dem römischen Kaiser Caracalla möglich war.

Ehe man einen Weg fand, die großen Mineralschätze der ganzen Welt in großen Mengen zusammenzubringen, war die Eisenerzeugung auf solche Bezirke beschränkt, in denen sowohl Erz wie Brennstoff vorhanden war. Das glänzende Gedeihen des Werkes zu Dowlais hatte seine Ursache einzig in dem Umstande, daß Eisenerz und Kohle aus dem gleichen Schacht gefördert werden konnten, während das Werk jetzt von der Verbindung des Hafens von Cardiff mit den baskischen Provinzen Spaniens abhängig ist.

Die enorme neuere Entwicklung der amerikanischen Eisenindustrie ist nur zurückzuführen auf die Billigkeit der durch Dampf vermittelten Transporte zu Wasser und zu Lande und auf die Vervollkommnung der elektrischen Anlagen zur Bewegung der riesigen Mengen Erze und Brennstoffe. Die große Entfernung zwischen den Eisenerzvorkommen des amerikanischen Nordwestens und den Kohlenfeldern ließ es noch im Jahre 1890 dem verstorbenen Sir Lowthian Bell zweifelhaft erscheinen, ob es möglich sein würde, die Erze nutzbar zu machen, während heute dank der Transportmittel und -Einrichtungen die Kohlenfelder Pennsylvaniens, trotzdem sie durch 800 Meilen Land und Wasser von diesen getrennt sind, vom wirtschaftlichen Standpunkte aus als neben den Eisenerzlagern der Großen Seen liegend bezeichnet werden können. Die in Großbritannien zu überwindenden Entfernungen waren zunächst keine großen, sie ermöglichten das bedeutende Anwachsen der Eisenindustrie dieses Landes zu Anfang des vorigen Jahrhunderts. Um das Jahr 1800 betrug die britische Eisenerzeugung nicht mehr als $^1/_4$ Million Tonnen, und noch 30 Jahre später erreichte sie nicht einmal $^3/_4$ Millionen Tonnen, immerhin aber etwa die Hälfte der damaligen Gesamterzeugung der Welt. Vom Jahre 1830 ab begann der Einfluß der Fortschritte im Transportwesen sich geltend zu machen gleichzeitig mit demjenigen, den die allgemeinen Fortschritte auf die technischen Hilfsmittel der Eisenindustrie ausübten. In den nächsten 20 Jahren stieg die britische Eisenerzeugung auf $2^1/_4$ Millionen Tonnen und im Jahre 1870 betrug sie $5^1/_4$ Millionen Tonnen bei einer Gesamterzeugung der Welt von $10^1/_2$ Millionen Tonnen. Nach dem Jahre 1870 traten die Folgen der oben erwähnten Ueberwindung der Entfernung zwischen Erz und Kohle auch bei den übrigen Ländern nach und nach in die Erscheinung, so daß im Jahre 1890 England durch die Ver. Staaten von dem ersten Platze unter den eisenerzeugenden Ländern verdrängt wurde und im Jahre 1903 auch den zweiten Platz an Deutschland abtreten mußte.

Als interessanten und instruktiven Anhang zu seinem Vortrag gab Sir Hugh Bell eine Tabelle, in der er die bedeutsamsten Vorgänge der letzten hundert Jahre, die von Einfluß auf die Gestaltung der Eisenindustrie gewesen sind, chronologisch verzeichnet.

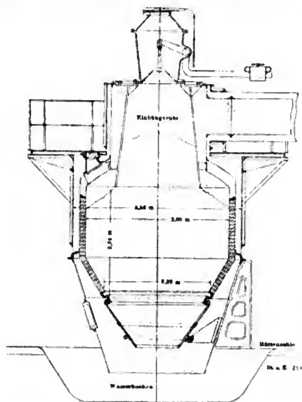
Ueber die sich anschließenden Vorträge geben wir nachstehend eine kurze Uebersicht, uns vorbehaltend auf den einen oder andern später näher einzugehen, wenn über die Verhandlungen ein ausführlicherer Bericht vorliegt.

Professor **Bone** von der Universität Leeds und Chemiker **Wheeler** in Warrington besprechen ihre Untersuchungen

über die Anwendung von Dampf im Betriebe der Gaserzeuger,

die sie auf den Eisen- und Stahlwerken von **Monks, Hall & Co. Ltd.** in **Warrington** angestellt haben.

Die zur Verfügung stehenden Generatoren sind von **Dr. Mond** entworfen und entsprechen nachstehender Abbildung. Sie besitzen eiserne Einhängerohre, um die Aufschüttung in längeren Zwischenräumen vornehmen zu können und gleiche Schütthöhe zu erhalten, unten einen Korbrost und um ihn einen Mantel, der in ein Wasserbecken taucht. Die Ausmauerung stützt sich auf einen inneren Blechmantel, um den ein zweiter größerer Blechmantel gezogen ist, so daß zwischen beiden ein Zwischenraum von



125 mm bleibt. Das den Generator verlassende Gas durchströmt einen Vorwärmer, in dem die zur Vergasung bestimmte, vorher mit Dampf gesättigte Luft vorgewärmt wird. Die Einrichtung ermöglicht es dem Dampfluftgemisch verschiedene für die Versuchszwecke nützlich erscheinende Temperaturen zu geben. Dr. Mond hat sich bei seinen Generatoranlagen bekanntlich das Ziel gesetzt und auch mit praktisch guten Erfolgen durchgeführt, neben der Erzeugung von Generatorgas auch die aus der Steinkohle entstehenden Nebenprodukte zu gewinnen und zwar neben dem Teer besonders das aus dem Stickstoff des Brennstoffes entstehende Ammoniak in Gestalt von Ammonsulfat. Die vorliegende Untersuchung sollte aber nicht die Nützlichkeit des Mondschen Verfahrens als solchem ermitteln, sondern es sollte festgestellt werden, welche Dampfmenge man unter Erreichung günstigster Arbeitsverhältnisse im Generator gebrauchen kann mit Rücksicht darauf, daß das Gas in Wärm- und Puddelöfen und Gasmaschinen benutzt wird. Man ließ das gesättigte Dampfluftgemisch in 5 Stufen steigend von 60 auf 80° C. in den Generator eintreten. Bei Verwendung der höchsten Temperatur kam man ungefähr denjenigen Verhältnissen nahe, die Mond bei seinen Generatoren mit Nebenproduktengewinnung erzielt. Dabei wird aber noch bemerkt, daß die vorliegende Generatoranlage, in der wöchentlich 74 bis 93 t Kohle vergast wurden, noch nicht so groß ist, daß eine Mondsche Ammoniakgewinnung mit Nutzen errichtet werden könnte, sondern daß dazu immerhin Generatoranlagen für eine wöchentliche Vergasung von mindestens 150 t notwendig erscheinen. Die Kohle wird durch das Einhängerohr in den Generator geschüttet. Es entsteht in dem Füllschacht wegen der seitlichen Erwärmung durch das erzeugte Gas eine trockene Destillation. Vielfach wird nun behauptet, daß die Erzeugnisse dieser Destillation, die Teernebel enthalten, beim Passieren um die Unterkante des Einhängerohres durch den darunter liegenden glühenden Brennstoff eine gewisse Zersetzung dieses Teeres erfahren. Die untersuchenden Herren halten indessen deren Wert für zweifelhaft. Das erzeugte Gas wird, nachdem es seine Hauptwärme in dem Vorwärmer bis auf 260 bis 180° C. abgegeben hat, später durch zerstäubtes Wasser auf 94 bis 100° C. gekühlt, wobei es zum Teil von den Teernebeln befreit wird. Das Gas für die Oefen wird nicht weiter gereinigt. Der Anwesenheit der teerigen Dämpfe in diesen Gasen sprechen die Verfasser weniger Bedeutung in Hinsicht auf die dadurch entstehende Vergrößerung der Wärmemenge des Gases, wohl aber in der Beziehung zu, daß das Gas mit leuchtender Flamme verbrennt. Das Gas für die Gasmaschinen wird auf atmosphärische Temperatur abgekühlt und dadurch von Teerdämpfen noch weiter befreit. Der Rest derselben wird in Sägespänreinigern fortgenommen.

Der der Vergasungsluft zugesetzte Dampf war bei den Dampfluftgemischen von 60 und 65° C. nur Abdampf, bei höheren Temperaturen wurde Frischdampf zugesetzt. In den Generatoren können zusammen stündlich 1600 kg Kohle vergast werden. Die damit betriebenen Oefen und Maschinen haben aber im Höchstfalle nur eine Gasmenge von 1200 kg Kohle nötig, so daß also die Generatoren nur mit 3/4 ihrer Leistung beansprucht wurden. Bei den Versuchen stellte sich die verbrauchte Kohlenmenge indessen, da nicht alle Oefen und Maschinen dauernd voll belastet wurden, noch kleiner.

Die vergaste Kohle hatte folgende mittlere Zusammensetzung:

Kohlenstoff	78,41 %	Schwefel . . .	0,83 %
Wasserstoff	5,51 „	Sauerstoff* .	10,03 „
Stickstoff .	1,39 „	Asche	3,83 „

Die gesamten flüchtigen Bestandteile betrugen 36,2 %. Der obere Heizwert derselben war 7750 W.-E., der untere 7450 W.-E. im Kilogramm.

Zum späteren Vergleich wird zunächst die Zusammensetzung des mit Rücksicht auf Teer- und Ammoniakgewinnung nach Monds Verfahren erzeugten Gases genannt. Dieses besteht aus 16 % Kohlensäure, 11 % Kohlenoxyd, 29 % Wasserstoff, 2 % Methan und 42 % Stickstoff. Die gesamte brennbare Menge des Gases ist 42 %. Dieses Gas ist wegen seines hohen Wasserstoff- und geringen Kohlenoxydgehaltes für Ofenbetrieb wenig geeignet. Als Grund dafür vermuten die Berichterstatter einen bemerkenswerten Einfluß bei der Verbrennung des Wasserstoffes auf den vorhandenen heißen Oberflächen. Die Vortragenden stellen in Aussicht, ihre in dieser Beziehung gefundenen Ergebnisse später zu veröffentlichen. Für die Stahlbereitung muß daher die Ammoniakgewinnung aus dem Generatorgase, die bei hohem Wasserstoffgehalt des Gases sich erhöht, zurücktreten.

Die angestellten Versuche sind mit großer Sorgfalt gemacht und bei jedem Temperaturverhältnis des

* Durch Differenz gefunden.

Dampfluftgemisches stets eine volle Woche durchgeführt worden. Bei den Angaben über die gefundenen Nutzeffekte der Generatoren sind auch der Kohlenverbrauch für die erzeugte Dampfmenge sowohl zum Betriebe der Gebläse als auch zum Betrieb der Wäsche und die der Vergasungsluft zugesetzte Dampfmenge mit berücksichtigt, und zwar werden folgende Wirkungsgrade unterschieden: 1. der thermische Effekt der Anlage in zwei Werten, der höhere Wert enthält den Dampfverbrauch für die Gebläsemaschine, der niedrigere diesen und auch den für die Gaswäsche; 2. zwei Wertreihen auf gleicher Grundlage unter weiterer Annahme, daß die der Luft zugesetzte Dampfmenge aus Frischdampf besteht und einer Kesselanlage mit 70 % Nutzeffekt entnommen wird; 3. zwei weitere Wertreihen, bei denen die der Luft zugesetzte Dampfmenge aus Abdampf entnommen ist.

Ferner wurde das Verhältnis der Sauerstoffmenge ermittelt, welche dem Generator aus der Zersetzung des zugesetzten Dampfes und der der Luft zugeführt wurde. Die Gebläseluft wurde bei den Versuchen, wie schon bemerkt, nur bei Temperaturen von 60 und 75° C. mit Abdampf und bei den höheren aus einem Gemisch von Frischdampf und Abdampf hergestellt. Alle diese Untersuchungen sind ausführlich beschrieben und zum Schluß in einer Tabelle zusammengefaßt, die hierunter folgt. Dabei sei bemerkt, daß die Zahlen mit Rechenschiebergenauigkeit in deutsche Maße und Gewichte umgerechnet sind. Ueberall sind untere Heizwerte eingesetzt.

Temperatur des zur Vergasung dienenden gesättigten Dampfluftgemisches	60°	65°	70°	75°	80°
Stündlicher Kohlenverbrauch im Generator kg	840	725	710	729	673
Stündlicher Kohlenverbrauch des Kessels kg	102	91,5	121	146	170
Stündlicher Kohlenverbrauch für den Dampf in der Vergasungsluft kg	—	—	33,5	51,7	84
Totaler Kohlenstoffverlust in %	5,8	7,8	8,1	7,1	8,4
mittlere Zusammensetzung des erzeugten Gases in %:					
Kohlensäure	5,25	6,95	9,15	11,65	13,25
Kohlenoxyd	27,3	25,4	21,7	18,35	16,05
Wasserstoff	16,6	18,3	19,65	21,8	22,65
Methan	3,35	3,4	3,4	3,35	3,50
Stickstoff	47,5	45,9	46,1	44,83	44,55
Brennbare Teile im Gase	47,25	47,10	44,75	43,50	42,20
Heizwert des Gases in W.-E. oberer	1690	1690	1640	1570	1550
Heizwert des Gases in W.-E. unterer	1585	1570	1490	1438	1400
Gasmenge in cbm aus 1 t Kohle	3850	3820	3960	4100	4150
Dampfmenge in kg, zugesetzt zu 1 kg vergaster Kohle	0,45	0,55	0,80	1,12	1,55
Vom Dampf werden im Generator zersetzt %	87,4	80,0	61,4	52,0	40,0
Gebläseluft in cbm von 0° und 760 mm Barometerstand für 1 kg Kohle	2,45	2,2	2,3	2,3	2,28
Verhältnis des Sauerstoffes aus dem Dampf zu dem Sauerstoff aus der Luft	0,50	0,62	0,65	0,75	0,80
Ammonsulfat aus dem erzeugten Gase in kg für die vergaste Tonne Kohle	17,6	20,0	23,0	29,4	32,3
Nutzeffektsverhältnis:					
1. Einschließlich dem Dampf für das Gebläse	0,778	0,750	0,727	0,701	0,665
2. Einschließlich dem Dampf für Gebläse und Wascher	0,765	0,687	0,660	0,640	0,604

Dieser Haupttabelle seien noch die Nutzeffektswerte hinzugefügt, die unter folgenden Verhältnissen entstanden sind:

1. Unter der Annahme, daß der in der Vergasungsluft befindliche Dampf aus einem Kessel mit 70 % Nutzeffekt entnommen wird	0,087	0,665	0,630	0,611	0,578
2. Daß diese ganze Dampfmenge aus Abdampf besteht	0,715	0,687	0,630	0,611	0,578

Aus diesen Versuchen werden folgende Schlüsse gezogen:

Die Qualität des Gases nimmt mit steigendem Wasserzusatz ab. Bei 60 bis 65° C. enthält das Gas die größte Menge brennbare Substanz. Diese sinkt von 47 bis auf 42 % bei 80° C. herunter.

Allerdings wird dieser Verlust teilweise aufgehoben dadurch, daß die Gasmenge größer wird, aber doch nicht ganz, wie sich leicht ausrechnen läßt.

Bei geringeren Temperaturen der gesättigten Vergasungsluft, also bei einem geringeren Wasserzusatz, ist das Gas reicher an Kohlenoxyd. Mit Erhöhung der Temperatur nimmt die Kohlenoxydmenge ab, wogegen Kohlensäure und Wasserstoff zunehmen. Das weist darauf hin, daß die Temperatur in der Verbrennungszone sinkt. Der Wärmewert des Gases sinkt ebenfalls bei höheren Temperaturen, besonders aber wird, wie schon bemerkt, der Wert des Gases für Ofenzwecke mit steigendem Wassergehalt geringer. Der thermische Nutzeffekt des Generators ist bei höheren Temperaturen des Dampfluftgemisches ebenfalls geringer. Er wird natürlich besser, wenn man allein Abdampf der Luft beimischt.

Die Verbesserung des Effektes nach der unteren Grenze der Versuche hin gibt zu der Frage Veranlassung, ob eine noch geringere Temperatur als 60° C. nicht noch günstigere Ergebnisse gezeitigt hätte. Das wird als möglich bezeichnet, indessen konnten Versuche in dieser Richtung nicht angestellt werden, weil störende Schlackenbildung im Generator auftrat.

Interessant ist ferner, daß die Menge des unzersetzt den Generator durchströmenden Dampfes erheblich bei den höheren Temperaturen steigt, und zwar von 12,6 % auf 58 %. Auch die Menge des gewonnenen Ammoniaks stieg und näherte sich bei 80° C. den von Mond für sein Verfahren angegebenen Zahlen, bei dem 50 % des Brennstoffstickstoffes in Ammoniak umgewandelt wird.

Würde man zu einer Ammoniakgewinnungsanlage auf Hüttenwerken übergehen, so dürfte man auf diese höchste Ammoniakgewinnung keinen Wert legen, sondern würde wahrscheinlich zweckmäßig in der Nähe von 65° C. des Dampfluftgemisches stehen bleiben und dann allerdings noch 80 % des Stickstoffes der Kohle als Ammoniak gewinnen, d. h. ungefähr doppelt so viel wie bei Koksofenprozessen.

Die Menge an wasserfreiem Teer betrug ungefähr 5,75 % der vergasten Kohle. Der Kohlenstoff darin betrug 6,1 %.

Der Kohlenverlust in der Asche war 1,3 % der gesamten vergasten Kohlenmenge. Die Kohlenstoffmenge, welche in Gas übergeführt ist, betrug 92,6 %.

Der Schwefelgehalt im Gase, meistens in Gestalt von schwefliger Säure, betrug 0,1 Volumprozent, von dem der Kohle erscheinen 87 % im Gase.

Joh. Körting.

Joseph Henderson (Stockton-on-Tees) berichtete

über die Verteilung von Schwefel in Kokillen.

Die Erscheinung, daß im allgemeinen in dem oberen Teile der Kokillen und anderer großer Gußstücke ein höherer Schwefelgehalt als in den unteren Partien gefunden wird, ist eine allbekannte.*

Trotzdem werden bei der Probenahme vielfach nur den Köpfen der Kokillen usw. Probespäne zur Schwefelbestimmung entnommen. Eine solche Prüfung ist offenbar ungerecht, wie folgende Analysen zeigen:

	Nr. 1 Kopf	Nr. 1 Fuß	Nr. 2 Kopf	Nr. 2 Fuß
	%	%	%	%
Schwefel	0,206	0,034	0,083	0,032

	Nr. 3 Kopf	Nr. 3 Fuß	Nr. 4 Kopf	Nr. 4 Fuß
	%	%	%	%
Schwefel	0,075	0,031	0,226	0,058

Die Gußstücke Nr. 1, 2 und 3 wurden aus einem Roheisen hergestellt, das max. 0,03 % Schwefel enthielt.

Andere wieder untersuchen diese Gußstücke in der Weise, daß sie dieselben oben und unten anbohren und die Bohrspäne im gleichen Verhältnis mischen. Diese Methode könnte nur gerechtfertigt sein, wenn der Schwefelgehalt gleichmäßig von oben nach unten im Gußstück abnähme. Um festzustellen, wie weit der übermäßig hohe Schwefelgehalt, vom Kopf der Kokille aus gerechnet, sich nach unten hin zeige, wurde die Kokille von oben her 8 Zoll tief angebohrt und jeder Zoll der Bohrspäne auf Schwefel untersucht. Die in Rede stehende Kokille war 2,1 m lang und wog etwa 4800 kg. Die Analysenresultate waren folgende:

	Schwefel %	Gebundener Kohlenstoff %	Mangan %	Silizium %	Phosphor %
1. Zoll { 1. halber Zoll	0,198	0,29	1,12	1,26	0,043
1. Zoll { 2. „ „	0,142	0,41	1,06	1,21	0,043
2. „	0,082	0,44	1,03	1,26	0,044
3. „	0,055	0,46	0,99	1,26	0,042
4. „	0,047	0,46	0,95	1,26	0,042
5. „	0,045	0,46			
6. „	0,041	0,46	0,95	1,26	0,042
7. „	0,041	0,46			
8. „	0,042	0,46			

Die Tabelle zeigt deutlich, daß der hohe Schwefelgehalt sich nicht über einen Zoll Tiefe erstreckt und daß nach dem zweiten Zoll die Zusammensetzung der Kokille eine normale ist. Es ist noch bemerkenswert, daß der niedrigste Gehalt an gebundenem Kohlenstoff neben dem höchsten Gehalt an Schwefel einhergeht, während man im Roheisen gerade die entgegengesetzte Erscheinung feststellen kann.

Weitere Untersuchungen ergaben, daß der sehr hohe Schwefelgehalt in der Mitte der oberen Wandstärke gefunden wird und sehr beträchtlich nach den Seiten hin abnimmt.

Die Frage ist für Kokillenlieferanten von Bedeutung, da diese häufig beauftragt werden, Kokillen anzufertigen, deren höchster Gehalt an Schwefel 0,05 % nicht übersteigen soll. Da die Schwefelabscheidungen im oberen Teil der Kokille kaum zu vermeiden sind, so ist es ungerechtfertigt, die Probespäne dem oberen Teile allein zu entnehmen, ohne die übrigen Partien der Kokille im gleichen Verhältnis zur Probenahme heranzuziehen. *O. P.*

* „Journal of the Iron and Steel Institute" 1892 Nr. II S. 260.

Arthur W. Richards (Grangetown) sprach über

die Herstellung von Stahl aus hochsiliziertem, phosphorhaltigem Roheisen nach dem Thomasprozeß.

Um die Schwierigkeiten bei dem Verarbeiten des hochsiliziumhaltigen Clevelandeisens zu überwinden, hat Dr. O. Massenez aus Wiesbaden ein Verfahren vorgeschlagen, das seit Juli 1905 bei Bolckow, Vaughan & Co. in Middlesbrough ständig zur Anwendung kommt und sehr befriedigende Betriebsresultate liefert. Das Verfahren ist folgendes: Ein kleines Quantum Eisenoxyd (Eisenerz usw. und wenn nötig Kalk) wird in den Thomaskonverter gebracht und hierauf graues Clevelandeisen eingegossen, das immer geringen Schwefelgehalt hat, während der Prozentsatz an Silizium zwischen 1,5 bis 3 % schwankt. Es wird dann geblasen, bis alles Silizium oxydiert ist und die Kohlenstoffflamme erscheint. Hierauf wird der Prozeß unterbrochen, die Birne gekippt und möglichst viel von der sehr flüssigen kieselsäurehaltigen Schlacke abgegossen. Diese Schlacke enthält 3 % Eisen, 35—45 % Kieselsäure und keinen Phosphor. Die endgültig resultierende Schlacke enthält 8—11 % Eisen, 14—20 % Phosphorsäure (95—100 % Zitratlöslichkeit!) und 11—12 % Kieselsäure. Der Eisengehalt des vorher gemachten Eisenoxydzuschlages wird fast völlig reduziert.

Die Vorzüge dieses Verfahrens werden dahin zusammengefaßt:

1. Man erhält eine verbesserte Qualität des Stahls dadurch, daß die Höhe des Phosphorgehaltes besser bestimmt werden kann.
2. Ein hochkohlenstoffhaltiger Schienenstahl kann mit der größten Gleichmäßigkeit hergestellt werden.
3. Der einheimische Eisenstein kann jetzt verwendet werden ohne Zuschlag von fremdem Erz usw.
4. Verminderter Auswurf, geringerer Abbrand, und teilweise Reduktion des Eisens aus den gemachten Zuschlägen von Eisenoxyd.
5. Größere Einfachheit des Betriebes und dadurch erzielte Arbeitsersparnisse.
6. Gewinnung einer hochhaltigen Thomasschlacke von einem Roheisen, das 1,5 % Phosphor und weniger enthält.

Der nach diesem Verfahren hergestellte Stahl verwalzt sich sehr gut und genügt auch den höchsten Anforderungen. O. P.

Arthur W. Richards (Grangetown) verbreitete sich ferner

über die Herstellung von Stahl aus chrom-, nickel- und kobalthaltigem Roheisen.

In den Betrieben von Bolckow, Vaughan & Co. in Middlesbrough ist ein Verfahren von Dr. Otto Massenez in Wiesbaden entwickelt worden für die Verwertung eines eigenartig zusammengesetzten Roheisens. Der daraus hergestellte Stahl enthielt ungefähr 1,5 % Nickel, 0,25 % Kobalt und 0,30 %

Chrom und er soll all die ausgezeichneten Eigenschaften eines Stahles haben, der einen erheblich höheren Nickelgehalt besitzt, und er stellt sich dabei viel billiger. Das Ausgangsroheisen stammt von einem Eisenerz folgender Zusammensetzung:

	%		%
Eisen	45,69	Tonerde . .	9,25
Mangan . . .	0,232	Kalk	0,55
Chrom . . .	2,35	Magnesia . .	2,143
Nickel } Kobalt } . .	0,90	Schwefel . .	0,029
		Phosphor . .	0,02
Kieselsäure .	12,32		

Das Erz ist schwer reduzierbar und erfordert sehr hohen Koks- und Kalksteinzuschlag. Das erfolgende Roheisen enthält 1,75 % Nickel und Kobalt, 4 % Chrom und 4 % Silizium.

Die Verarbeitung dieses Eisens auf Stahl gestaltet sich, nachdem Versuche es in der Bessemer- oder Thomasbirne zu verblasen, fehlgeschlagen waren, nach dem Massenezschen Verfahren folgendermaßen:

In einen Martinofen werden je 3 Tonnen Kalk und basische Schlacke eingebracht und über diese werden 3 Tonnen Roteisensteln ausgebreitet. Dieses Gemisch wird bis zum beginnenden Schmelzen erhitzt und es werden dann 2 Pfannen mit je 10 bis 11 t des Chrom-Nickeleisens, das vorher im Kupolofen umgeschmolzen oder direkt dem Hochofen entnommen ist, in den Martinofen eingegossen. Die sich nach und nach bildende dicke, schäumende Schlacke enthält einen Teil des Chroms in Form von Chromoxyd. Diese wird nach Verlauf von 45 bis 60 Minuten durch besondere Schlackenabstiche abgezogen. Es wird dann eine zweite Schlacke gebildet von dem auf dem Herd des Ofens verbleibenden Material, welchem weitere Zusätze von basischer Schlacke, Flußspat und Kalk hinzugegeben werden. Die sich daraus bildende Schlacke, die einen weiteren Teil des Chromoxydes enthält, wird dann abgezogen. Dieses Spiel wiederholt sich noch mehrere Male, entsprechend dem Chromgehalt des Roheisens. Wenn das Eisen 4 % Chrom enthält, so macht sich meist ein viermaliges Abziehen der Schlacke erforderlich, wonach der Chromgehalt fast verschwunden ist. Das Ende des Prozesses verläuft genau gleich dem gewöhnlichen Martinschmelzen. Das Endprodukt enthält ungefähr 0,3 % Chrom. Die Schlacke enthält 5 bis 10 % Chromoxyd.

Dem Berichte sind ausführliche Daten über die chemische und mechanische Prüfung des so hergestellten Stahls beigegeben und sie lassen die sehr gute Beschaffenheit und hohe Zähigkeit des Materials erkennen. Es hat ausgedehnte Verwendung gefunden als Ersatz für gußeiserne Walzen, bei Anstellschrauben, Wellen, Achsen, Maschinen- und Automobilteilen usw.

Aus der großen Reihe der angegebenen Versuchszahlen sollen hier nur einige Vergleichsanalysen folgen:

	C	Mn	Si	S	P	Ni	Co	Cr
Gewöhnlicher Stahl . .	0,46	1,13	0,056	0,065	0,063	—	—	—
Silizium-Stahl	0,45	1,10	0,238	0,050	0,050	—	—	—
Nickel-Chrom-Stahl . .	0,47	0,93	0,010	0,010	0,010	1,41	0,25	0,32

O. P.

Thomas Swinden bringt eine im metallurgischen Institut der Universität Sheffield ausgeführte Arbeit über

Wolframstähle.

Bei konstantem Wolframgehalt von etwa 3 % schwankt der Kohlenstoffgehalt in den Grenzen 0,10 bis 1,10 %. Die unter größter Sorgfalt hergestellten Stähle wurden zunächst im ausgeglühten Zustande auf die verschiedenen mechanischen Eigenschaften hin untersucht. Zur Anwendung gelangten die folgenden Methoden: Zerreißversuche, Stauchproben, Untersuchungen bei wechselnder Belastung und Biegeproben. Der Hauptwert der Arbeit beruht auf einem äußerst ausgedehnten Material von Abkühlungs- und Anheizkurven. Zweck dieser Untersuchungen ist die auch schon von anderen Forschern beobachtete Tatsache aufzuklären, daß die Haltepunkte in ihrer Lage abhängig sind von der Anfangstemperatur und unter gewissen Bedingungen als zwei scharf getrennte erscheinen. Wir werden später noch ausführlicher über diese Arbeit berichten. (Schluß folgt.) *Eilender.*

Verband deutscher Elektrotechniker (E.-V.).

Für die XV. Jahresversammlung des Verbandes, die vom 6. bis 9. Juni d. J. in Hamburg abgehalten wird, ist eine sehr vielseitige Tagesordnung aufgestellt worden. Sie umfaßt für den 6. Juni abends 8 Uhr Begrüßung der Festteilnehmer im Ratsweinkeller, für den 7. und 8. Juni vormittags 9 Uhr Verbandsversammlungen im Logenhause, die neben der Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten eine ganze Reihe von Vorträgen aus dem Gebiete der Elektrotechnik bringen werden, sowie am 7. Juni nachmittags in acht getrennten Gruppen und am 8. Juni nachmittags gemeinsam verschiedene Besichtigungen. Daneben ist durch ein reichhaltiges Programm an den beiden zuletzt genannten Tagen für die Unterhaltung der Damen gesorgt. Der 9. Juni soll alle Teilnehmer zu einer Fahrt nach Helgoland auf dem Turbinen-Salondampfer „Kaiser“ vereinigen.

Die Verhandsleitung hat den Mitgliedern des Vereins deutscher Eisenhüttenleute eine Anzahl Anmeldekarten für die Veranstaltungen zur Verfügung gestellt, die von der Geschäftsführung bezogen werden können.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Deutschland. Unlängst ist dem Reichstage eine sehr umfangreiche Denkschrift* zugegangen, die sich zum Ziel gesetzt hat, auf induktiv-statistischem und vergleichendem Wege die Grundlagen zu finden, auf denen überhaupt und in unseren Kolonien insbesondere eine gedeihliche

Eisenbahnpolitik in Afrika

möglich ist. Sie untersucht zu diesem Zwecke zunächst die einzelnen afrikanischen Gebiete und in ihnen die einzelnen Bahnunternehmungen, die natürlichen Grundlagen für ihren Bau und Betrieb, die Zweckmäßigkeit ihrer Unternehmungsform, die wirtschaftlichen und politisch-strategischen Wirkungen usw., um dann ein umfassendes Bild für den ganzen Kontinent zu entwerfen.

Das Eisenbahnnetz Afrikas hat sich neben dem Asiens in den letzten Jahren verhältnismäßig am mächtigsten entwickelt (von 1900 bis 1904 um 5960 km = 29,6 % gegen ein Durchschnittsanwachsen von 12,1 % auf der ganzen Erde) und geht auch fernerhin einer schnellen Entfaltung entgegen. Leider hat der deutsche Kolonialbesitz einen gar geringen Anteil an der Entwicklung gehabt, so daß, sowohl auf die

* Drucksachen des Reichstages, 12. Legislaturperiode, I. Session 1907 Nr. 262.

Flächeneinheit als auch auf die Kopfzahl der Bevölkerung verrechnet, seine Eisenbahnlänge mit ihren 1398 km bei weitem hinter derjenigen der englischen und französischen Besitzungen, zum Teil aber auch hinter derjenigen der portugiesischen und italienischen Kolonien zurückbleibt, eine Tatsache, die schon viele ausländische, besonders französische Kolonialpolitiker veranlaßt hat, die Langsamkeit der Entwicklung deutscher Kolonialeisenbahnen als unverantwortlich zu brandmarken. Was die Baukosten der afrikanischen Bahnen anlangt, so ergibt sich, daß Deutschland unter Berücksichtigung der Spurweite den eigentlich afrikanischen Bahntypus am billigsten gebaut hat. Als dieser Bahntypus muß die 1,067 m-Spur anerkannt werden; denn die neueste Entwicklung des afrikanischen Eisenbahnwesens weist darauf hin, daß wenigstens die Haupterschließungsbahnen nicht in einer zu kleinen Spurweite gebaut werden dürfen, wohingegen die europäische Normalspur für afrikanische Verhältnisse als ungeeignet erachtet wird und tatsächlich auch nur in sehr geringem Maße zur Ausführung gekommen ist (in Algier und Aegypten).

Von höchstem Interesse sind die Untersuchungen der Denkschrift über die Zweckmäßigkeit der Unternehmungsform der afrikanischen Kolonialbahn. Von den in Betracht kommenden Formen: Staatsunternehmung des Mutterlandes — die seltenste Form des kolonialen Eisenbahnbaues in Afrika —, Privatunternehmung und Unternehmung der Kolonie selbst als mehr oder weniger autonomen Gemeinwesens — wozu noch Mischformen treten können —, gibt die Denkschrift auf Grund ihrer Untersuchungen unbedingt der Koloniebahn den Vorzug. Die Vorherrschaft des Privatbahnsystems ist nur noch in Algier, Tunis und im Kongostaat zu finden, aber auch in diesen Gebieten mehr oder weniger im Schwinden begriffen; in den englischen und den meisten französischen Kolonien jedoch herrscht das System der Kolonie-Eisenbahn unbedingt vor. Die Erfahrung lehrt, daß sowohl technische wie wirtschaftliche Vorteile für das Kolonie-Eisenbahnsystem sprechen, dessen Ausgestaltung natürlich „von der seitens des Mutterlandes der Kolonie gewährten Selbstverwaltung und dem damit verbundenen Rechte, Anleihen aufzunehmen, abhängig ist.

England ist hierin, wie in den meisten kolonialen Fragen, vorbildlich; es hat nicht das Streben nach hohem fiskalischen Gewinn des Mutterlandes zur Richtschnur genommen, sondern die Erzielung einer finanziellen Selbständigkeit der Kolonien und für das Mutterland nur die Chance des Gewinnes aus dem Handel mit den Kolonien. Wir müssen — darauf laufen die Betrachtungen der Denkschrift über diesen Gegenstand hinaus — auch für unsere Kolonien finanzielle Autonomie unter Einführung von Anleihen für außerordentliche Zwecke erstreben. „Es ist an uns, den richtigen Zeitpunkt dieser wichtigen Frage nicht zu verpassen und uns nicht auch noch von Portugal in der Anwendung zweckmäßiger Grundsätze der kolonialen Verwaltungspolitik in Afrika überholen zu lassen, was bei den für die portugiesischen Kolonien angekündigten Reformen recht bald der Fall sein könnte. — Ist die Frage der kolonialen Selbstverwaltung gelöst, so ist die Grundlage für die wichtigste Unternehmungsform des kolonialen Eisenbahnbaues in Afrika geschaffen —." Zwar haben wir mit unseren kolonialen Eisenbahnprivatunternehmungen nicht so schlechte Erfahrungen gemacht wie andere Nationen, und es wird auch künftig keineswegs auszuschließen sein, daß Privatunternehmungen neben den Koloniebahnen an der wirtschaftlichen Erschließung unserer Schutzgebiete mitarbeiten, aber auch für unsere Kolonien kann für eine zielbewußte und großzügige Eisenbahnpolitik nur die Unternehmungsform der kolonialen Verwaltungsunternehmung die geeignete Grundlage bilden.

Bei der Kolonieeisenbahn wird es auch möglich sein, die Rentabilität von weiteren Gesichtspunkten zu beurteilen, als es sowohl bei der Privatunternehmung wie auch bei der Staatsunternehmung des Mutterlandes möglich ist. „Nichts aber" — sagt die Denkschrift — „wäre verkehrter, gerade in den Kolonien, wo noch alle Werte im Werden sind, als den Eisenbahnfiskus wie einen Staat im Staate und seine Ausgaben und Einnahmen isoliert zu betrachten. Ob die koloniale Finanzwirtschaft einen Einnahmezuwachs aus Betriebsüberschüssen der Eisenbahn oder aus Ueberschüssen der Zollverwaltung durch die Wirkung der Eisenbahn erhält, ist für den Erfolg gleichgültig." Ueberdies können für die Rentabilität einer Koloniebahn auch noch indirekte Vorteile in die Wagschale fallen.

Die bedeutenden wirtschaftlichen Wirkungen einer Kolonialbahn werden ja wohl kaum bezweifelt; immerhin beschäftigt sich die Denkschrift eingehend mit ihnen. Ein Beispiel, für uns freilich ein wenig erfreuliches, von dem Einflusse einer Bahn auf Handel und Wandel haben wir in der Deutsch-Ostafrika benachbarten englischen Ugandabahn, die einen sehr großen Teil des Verkehrs unseres Schutzgebietes auf englisches Gebiet hinüberzog; diese Erfahrung im Norden Ostafrikas bleibt eine Warnung für uns, daß wir uns durch Konkurrenzbahnen in Nachbargebieten nicht überflügeln lassen dürfen.

Die Denkschrift erblickt nun zwar nicht ihre Aufgabe darin, für einzelne Bahnprojekte Stimmung zu machen, sie hält sich im Gegenteil von allem Eingehen auf Tracenfragen frei; dennoch schenkt sie den Bahnprojekten nicht nur in unseren Kolonien, sondern in Afrika überhaupt vollste Aufmerksamkeit, so insbesondere auch dem Projekte einer Kap-Kairobahn als der Wirbelsäule eines künftigen kontinental-afrikanischen Eisenbahnsystems. In unseren Kolonien ist der Stand der Eisenbahnen vorläufig noch der der Stichbahnen von der Küste in das Innere. Bei den deutschen Projekten handelt es sich demgemäß durchweg um die notwendigsten Erschließungsbahnen, sei es mittels ganz neuer Bahnen oder durch Fortsetzung der Stichbahnen, und zwar haben unsere Projekte nachgerade einen dringenden Charakter angenommen wegen Wettbewerbs durch Nachbarprojekte. — Daß eine tatkräftige Eisenbahnpolitik für die gedeihliche Entwicklung unserer Kolonien durchaus not tut, daß wir auch nicht mehr lange mit der Ausführung der Erschließungsbahnen zaudern dürfen, daß aber mit dem Bahnbau wie überall in Afrika so auch in unseren Schutzgebieten ein wirtschaftlicher Aufschwung und eine befriedigende Entwicklung Hand in Hand gehen muß, das nachgewiesen zu haben, ist das Verdienst der vorliegenden Denkschrift. *— r.*

Oesterreich. In der Beschreibung der Hüttenwerke der Priv. k. k. österr.-ungar. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Resieza und Anina* erwähnte Dr.-Ing. h. c. Fritz W. Lürmann, daß in Resicza

zwei Elektro-Reversiermaschinen,

jede zum Antrieb von zwei Walzenstraßen, in Vorbereitung wären. Es handelt sich, wie man uns jetzt mitteilt, um zwei genau gleiche Antriebe, jeder Antrieb unterteilt in zwei Motoren** von zusammen

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 22 S. 1363.

** Der in „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 4 (S. 121) und 5 (S. 162) beschriebene erste elektrische Reversierstraßen-Antrieb auf der Hildegardehütte, ebenfalls nach dem System Jlgner-AEG., ist für dieselbe Leistung, wie die zwei Resicza-Antriebe, aber in drei Motoren unterteilt.

3600 P. S. bei 110 bis 150 Umdrehungen in der Minute Normalleistung, was 23,4 mt Normaldrehmoment entspricht. Maximal kann jeder der beiden Antriebe das Dreifache seines Normaldrehmomentes, d. h. 70 mt entsprechend 10800 P. S. bei 110 Umdrehungen in der Minute abgeben, d. h. beim Walzen und zwar während eines jeden Stiches kann das Walzdrehmoment bis maximal 70 mt anwachsen. Beim Ueberschreiten dieses Wertes löst ein genau auf Drehmoment einstellbarer Maximalautomat aus und unterbricht dadurch die Verbindung zwischen Umformer-Steuerdynamos und Reversiermotoren, der Antrieb bleibt stehen, aber der Maschinist kann durch einen einfachen Handgriff mittels Fernschaltung den Maximalautomaten sofort wieder einschalten und das zwischen den Walzen befindliche Walzgut fertigwalzen. Der Maximalautomat bietet vollkommensten Ersatz der üblichen Brechkupplungen.

Die zwei Motoren eines jeden der beiden Antriebe sind hintereinandergeschaltet und erfordern zusammen bei voller Tourenzahl 1000 Volt; normal beträgt die höchste Tourenzahl 110 in der Minute, mittels eines besonderen Hebels kann dieser Wert in den letzten Kalibern, wo entsprechend geringere Drehmomente erforderlich sind, bis auf 150 in der Minute erhöht werden. Die axiale Länge dieser Antriebe ausschließlich Wellenstümpfe beträgt 6200 mm, mit zwei Wellenstümpfen von je 400 mm Länge 7000 mm; die zwei durch Kuppelflansche verbundenen Motorwellen sind dreimal gelagert.

Der eine Antrieb ist auf der einen Seite direkt gekuppelt mit einer Fassonstrecke mit vier Walzgerüsten von je 750 mm Walzendurchmesser, auf der andern Seite treibt derselbe mittels Vorgelege 1 : 2 ein Vorblockgerüst von 950 mm Walzendurchmesser an. Blöcke bis zu 3 t werden auf dem Blockgerüst vorgewalzt und sodann auf der Fassonstrecke zu Trägern, Schienen usw. weiterverarbeitet. Dieser Antrieb ist vor einiger Zeit in Betrieb gesetzt worden und hat vom ersten Moment an gut funktioniert; die vorkommenden Drehmomente haben die richtige Dimensionierung dieses Antriebes bereits erwiesen.

Der zweite Reversierantrieb soll auf der einen Seite direkt gekuppelt werden mit einem Universalwalzwerk von 750 mm Durchmesser und auf der andern Seite mittels Vorgeleges 1 : 2 antreiben: eine Grobblechstrecke von 860 mm Walzendurchmesser und 3000 mm Ballenlänge, außerdem ein Lauthsches Trio. Alle diese drei Walzwerke soll der Antrieb 2 abwechselnd treiben. Dieser Antrieb ist ebenfalls fast fertig montiert, dürfte aber erst in 2 bis 3 Monaten, dem Fertigstellungstermin der zugehörigen Walzwerke nebst Hilfsmaschinen, in Betrieb kommen.

Jeder der zwei Antriebe hat seinen eigenen Jlgner-Umformer gleicher Bauart, wie für Hildegardehütte in „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 4 (S. 125) beschrieben, nur beträgt die maximale Tourenzahl 418 in der Minute gegenüber 375 auf der Hildegardehütte. Mittels Generalumschalters kann Umformer 1 entweder Antrieb 1 oder Antrieb 2 mit Strom versorgen, ebenso Umformer 2 abwechselnd sowohl Antrieb 2 als auch Antrieb 1. Die kombinierten Anlasser mit automatischer Schlupfregelung sind nach derselben, in der Anlage Hildegardehütte bewährten Konstruktion, System AEG., gebaut.

Jeder Reversierantrieb mit zugehörigem Jlgner-Umformer hat seinen besonderen Erreger-Umformer, System AEG.; die Wirkung dieses Umformers besteht u. a. darin, daß trotz schnellster Auslage des Steuerhebels eine schädliche Ueberschreitung des jeweilig für den Antrieb zugelassenen maximalen Drehmomentes durch Ungeschicklichkeit des Maschinisten nicht eintreten kann, d. h. der Maximalautomat kann nur sehr selten (bei zu kalten Blöcken oder sonstigen Ausnahmen) zur Wirkung gelangen.

Die Einweihung des Ingenieurhauses in New York.

Entsprechend dem Wunsche des Stifters Andrew Carnegie gestaltete sich die Einweihung des großen Ingenieurhauses in New York am 16. und 17. April d. J. zu einer einfachen, aber eindrucksvollen Feier. Bekanntlich ist dieses von Carnegie mit einem Kostenaufwand von $1^1/_2$ Millionen Dollar erstellte Gebäude, dessen äußere Ansicht wir nebenstehend im Bilde wiedergeben und über dessen innere Ausgestaltung wir bereits früher* eingehend berichtet haben, vor allem für die Zwecke der vier großen Körperschaften, der American Society of Mechanical Engineers, des American Institute of Mining Engineers, des American Institute of Electrical Engineers und des Engineers Club, bestimmt, weiterhin soll es aber auch sonstigen Veranstaltungen und Versammlungen wissenschaftlicher und technischer Vereine dienen.

Nach dem als Einleitung vorgetragenen weihevollen Händelschen Largo eröffnete der frühere Vorsitzende der American Society of Mechanical Engineers, Ch. W. Hunt, die Feier, worauf eine Ansprache des Rev. Edw. Everett Hale folgte. Der Präsident der Vereinigten Staaten hatte in einem Schreiben seine Glückwünsche zu der Eröffnung dieses Mittelpunktes des Ingenieurwesens übersandt. Ebenso lagen Glückwunschadressen von dem Präsidenten der Republik Mexiko und dem Generalgouverneur von Kanada vor. Alsdann berichtete der Obmann des Hausausschusses, Charles F. Scott, in längerer Rede über die Entstehungsgeschichte des Bauwerks. Er erinnerte daran, wie Anfang Februar 1903 Andrew Carnegie zwei zu ihm geladenen Vertretern des damals schon bestehenden Ausschusses zum Bau eines Ingenieurhauses die Mitteilung machte, 1 Million Dollar zur Errichtung eines allen Ansprüchen genügenden gemeinsamen Gebäudes zu geben, falls ein brauchbarer Vorschlag gemacht werde. Mit Feuereifer wurde sofort von dem Ausschuß die Sache weiter verfolgt, so daß bereits nach wenigen Tagen mit Carnegie, der seine Schenkung auf $1^1/_2$ Millionen Dollar erhöhte, der Plan festgelegt werden konnte. Redner schilderte die vielfachen Fragen, die betreffs der Zweckmäßigkeit der Einrichtung des Hauses, das Fachvereinen reiner technischer wie Ingenieurvereinigungen wirtschaftlicher Richtung gleichzeitig dienen sollte, an den Ausschuß herantraten. Er kam dann auf den Wert der inneren Einrichtung des Hauses und namentlich der Bibliothek zu sprechen, dem „Warenhaus von unbezahlbarer Geisteskraft und weitreichendem Einfluß". Erst die Zukunft werde den richtigen Wert dieser Räume schätzen lehren, in denen zum dauernden Andenken die Bronzebüste des Stifters aufgestellt sei. Die Ingenieurvereinigungen geben ein Bild von der Macht des Ingenieurs, und diese wiederum sei grundlegend für unser Zeitalter geworden. Das ganze Gebäude unseres heutigen Lebens sei gegründet auf die neuzeitlichen Verfahren der Nutzbarmachung der uns von der Natur gebotenen Stoffe und Kräfte; es sei aufgerichtet auf den Fundamenten, die der Ingenieur gelegt habe, und sei täglich abhängig von seinen Arbeiten und Verrichtungen. Der Ingenieur sei der Vermittler von Wohlstand und Frieden gewesen und werde es auch fernerhin bleiben; denn die Lebenskraft, welche die Entwicklung des Ingenieurwesens in der Vergangenheit angetrieben habe, sei ohne Aufhören und werde auch in Zukunft mit zunehmender Stärke erhalten bleiben. Redner führte weiterhin den Ausspruch von John Fritz an, nach dem dereinst der Tag kommen werde, da man diese Gabe Carnegies als eine der weisesten und nützlichsten unter allen seinen Schenkungen preisen werde.

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 3 S. 176.

Nunmehr überreichte der Architekt des Hauses, Herbert D. Hale, dem Redner den Schlüssel zu dem Gebäude, der ihn dem Vorsitzenden der vereinigten Ingenieurverbände, E. E. Olcott, weitergab. Der Schlüssel hat einen vergoldeten, reich verzierten Griff, auf dessen einer Seite hinter einem kleinen Quarzkristall sich einige Körnchen des ersten im Jahre 1848 aus kalifornischem Sande gewaschenen Goldes befinden.

Nach einer kurzen Erwiderung Olcotts ergriff unter großem Beifall der Versammlung Carnegie selbst das Wort zu einer Ansprache, in der er das einige Zusammengehen und harmonische Wirken als Grund für die amerikanischen Errungenschaften anführte. Er gedachte der Tatsache, daß der große Ausschuß für den Hausbau in sämtlichen Punkten stets einig gewesen sei. Alle Ingenieurvereinigungen Amerikas gehören eigentlich zu einer Armee mit dem Hauptquartier in New York.



Ein Musikstück folgte; alsdann hielt der Präsident der Yale-Universität, Arthur T. Hadley, einen Vortrag über die Berufsideale des zwanzigsten Jahrhunderts. Redner wies darauf hin, daß es vor allem der Ingenieur gewesen sei, der dem 19. Jahrhundert ein wesentlich anderes Gepräge aufgedrückt habe als den früheren. Früher wurde das geistige Leben eines Landes durch seine Theologen, Juristen und Aerzte beherrscht. Sie waren der Ueberlieferung getreu die gelehrten Stände, die Berufe, in denen tiefes Denken nötig war; es waren dies die Beschäftigungen, in denen der Mann wegen seiner Geistestätigkeit geehrt wurde. Das 19. Jahrhundert brachte darin eine Wandlung, indem es das abstrakte Denken in andere Bahnen lenkte, auf das Feld der konstruktiven Tätigkeit; die Ingenieurwissenschaft, früher nur ein untergeordneter Zweig der Kriegskunst, bildet jetzt einen beherrschenden Faktor bei der Ausübung jeder Kunstfertigkeit. Doch ein wesentliches Gebiet der Berufspflichten bleibe noch zu erfüllen. Es genüge nicht, die Spezialwissenschaften zu kennen, auf denen die Ausübung eines Berufes gegründet sei. Man müsse auch wissen, welche Dienste ein Beruf dem öffentlichen Leben leisten könne und welche Pflichten er dem Gemeinwohl schulde. Nur durch eine solche Betätigung könne der Ingenieur wie der Jurist, Arzt oder sonst ein Mitglied der gebildeten Kreise sich zum würdigen Mitglied seines Standes erheben.

Am Abend des Eröffnungstages fand ein Empfang in den verschiedenen Räumen des Hauses statt, während der folgende Tag dazu diente, die Glückwünsche und Begrüßungen von mehr als fünfzig amerikanischen und fremden Instituten und Vereinigungen entgegenzunehmen. Unter letzteren fehlte auch der Verein deutscher Eisenhüttenleute nicht, indem er durch sein Mitglied, Charles Kirchhoff-New York, den bekannten Redakteur des „Iron Age", eine von dem Düsseldorfer Maler Ad. Lins künstlerisch ausgeführte Adresse überreichen ließ.

Noch anzuführen ist die Verleihung der goldenen John Fritz-Medaille an Alexander Graham Bell, den früheren Vorsitzenden des American Institute of Electrical Engineers. *C. G.*

Versuche über die Verwendung von Teerölen zum Betriebe des Dieselmotors.*

Die deutsche Erzeugung an Teerölen, soweit sie als Motorentreiböle in Betracht kommen, beträgt jährlich rund 40000 kg Braunkohlenteeröle und 84000 kg Steinkohlenteeröle. Erstere kommen zum Preise von 80 ℳ bis 110 ℳ für 100 kg auf den Markt, letztere schwanken zwischen 25 ℳ und 50 ℳ für 100 kg.

Nachdem durch eine Anzahl Versuche festgestellt worden war, daß Braunkohlenteeröle im Dieselmotor im allgemeinen ohne Anstand verwendbar, Steinkohlenteeröle aber bei der normalen Ausführungsform der Maschine und bei gewöhnlichem Betrieb unbrauchbar sind, wird in erster Linie die Frage untersucht, welche Gründe die Verwendbarkeit bezw. Unbrauchbarkeit eines Treiböles bedingen.

Zu diesem Zwecke werden 26 verschiedene Oele in ihren physikal.-chem. Eigenschaften miteinander verglichen; dabei ergibt sich folgendes: Die Werte: spez. Gew., Viskosität, Flammpunkt, Brennpunkt und Heizwert sind für die Beurteilung der Brauchbarkeit eines Oeles belanglos. Von grundlegender Bedeutung ist dagegen die Elementaranalyse; das aus derselben berechnete Verhältnis der absoluten Volumina $H : C$ gibt einen deutlichen Maßstab für die Güte eines Oeles. $H : C > 1,39$ bis zu 2 (Petroleum 14,2 % H, 85,1 % C) bezeichnet das Gebiet der brauchbaren Oele, ein kleineres Atomverhältnis als 1,39 läßt auf ein nicht verwendbares Oel schließen. Der innere Grund ist der, daß in dem einen Falle die wasserstoffarmen aromatischen Kohlenwasserstoffe mit ringförmigen schwer sprengbaren Verbindungen vorherrschen, während im Falle eines größeren Volumenverhältnisses das Oel zum größten Teile aus Molekeln der wasserstoffreichen Fettkohlenwasserstoffe mit leicht zerfallenden kettenförmigen Bindungen besteht.

Ferner wurde das Verhalten der Oele bei hohen Drücken und hohen Temperaturen in der Bombe untersucht. Dabei zeigte sich, daß bei den guten

* Referat des Verfassers nach seiner in der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1907 Nr. 16 S. 613 u. ff. unter gleichem Titel erschienenen Abhandlung.

Oelen leichter eine Dissoziation, eine Oelgasbildung, eintrat, während Steinkohlenteeröle zu dieser Oelgasbildung längerer Zeit oder einer größeren Wärmezufuhr bedurften. Die Oelgasbildung ist also auch von entscheidendem Einfluß für die Selbstzündung und Verbrennung von Oelen im Motor. Es ergibt sich weiterhin hieraus der Schluß, daß bei allen Flüssigkeitsmotoren überhaupt nur zwei Arbeitsweisen zu unterscheiden sind: a) die des Gleichdruckmotors (Diesel, Haselwander u. a.), gekennzeichnet dadurch, daß das Oel im Augenblick des Totpunktes eingespritzt und daß ohne künstliche Zündung sofort durch Oelgasbildung die Verbrennung eingeleitet wird; b) die der Explosionsmotoren, bei denen, ohne daß eine Oelgasbildung nötig ist, ein Gemisch von Oeldampf und Luft künstlich zur Entzündung gebracht wird.

Sollen also Steinkohlenteeröle im Motor zur Verbrennung kommen, so ist dazu entweder eine sehr kräftige Erwärmung des Verbrennungsraumes nötig, um die Oelgasbildung zu beschleunigen, oder es ist unter Verzicht auf die Oelgasbildung und die Selbstzündung eine Annäherung an die Arbeitsweise der Explosionsmotoren zu erstreben. *Paul Rieppel.*

Frachtänderungen.

Die Königliche Eisenbahndirektion Erfurt macht bekannt,* daß mit dem 1. Juni d. J. im Ausnahmetarife 9 für Eisen und Stahl des Spezialtarifes II im Verkehr von den lothringisch-luxemburgischen Versandstationen nach Stationen des Eisenbahndirektionsbezirkes Berlin ermäßigte Frachtsätze in Kraft treten. Nähere Auskunft geben die beteiligten Abfertigungsstellen.

* „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen" 1907 Nr. 36 S. 586.

Bücherschau.

Die Technik der Lastenförderung einst und jetzt. Eine Studie über die Entwicklung der Hebemaschinen und ihren Einfluß auf Wirtschaftsleben und Kulturgeschichte von Kammerer-Charlottenburg. München und Berlin 1907, R. Oldenbourg. Geb. 12 *ℳ*.

Die Gründung und Einweihung des Museums von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München hat wohl in manchem Ingenieur mehr als bisher das Interesse für die Geschichte der Technik wachgerufen, und es ist mir daher eine besondere Freude, heute in der vorliegenden Arbeit ein Buch empfehlen zu können, das den Entwicklungsgang einer unserer ältesten Maschinengattungen, der Hebemaschinen, schildert. Professor Kammerer hat in diesem Werk vereint, was über die Hebezeuge in alten und neuen Schriften verstreut zu finden war, und das Ganze in solch abgerundeter Form wiedergegeben, daß auch das Bekannte durch die vergleichende Zusammenstellung neuen Wert gewinnt. Wenngleich in dieser Geschichte der Hebemaschinen, die bis in die Neuzeit verfolgt ist, vielleicht noch manches interessante Stück fehlen mag, die anschauliche Darstellung macht es kaum fühlbar. Und wer das Buch als Fachmann genießt, staunt immer wieder über den erfinderischen Geist eines Leonardo da Vinci oder eines Marianus Jakobus aus Sienna, die in der Tat, ihrer Zeit vorauseilend, damals schon erkannten, was ihnen im Laufe der Jahrhunderte und oft auch heute erst nacherfunden worden ist.

Die Einteilung des Buches paßt sich sehr glücklich auch dem Verständnis des Laien an, da sie, soweit angängig, nach Anwendungsgebieten erfolgt ist. So wird z. B. der Bergmann in dem Kapitel „Lastenförderung im Bergbau" eine in sich abgerundete Geschichte der Fördermaschinen finden, ohne daß er durch Beschreibungen von Maschinen, die seinem Interesse ferner liegen, unterbrochen und gestört wird. Von den vier Hauptabschnitten: I. Ueberblick über die Geschichte der Hebemaschinen; II. Die Hebemaschinen der Antike und des Mittelalters; III. Die Hebemaschinen der Neuzeit; IV. Rückblick auf die Entwicklung der Hebemaschinen im 19. Jahrhundert, dürfte die Untereinteilung des dritten Abschnittes am besten Aufschluß über die Reichhaltigkeit des Buches geben. In diesem Kapitel behandelt der Verfasser in für sich abgeschlossenen Aufsätzen: A. Die Lastenförderung im Bergbau; B. Die Hebemaschinen im Hüttenwerk; C. Massentransport in Hafenanlagen; D. Lastenbewegung in Werften; E. Hebemaschinen an Bord; F. Schiffshebewerke. Die einzelnen Abschnitte schließt Kammerer mit einem Blicke in die Zukunft und verleugnet im letzten Abschnitte auch den dozierenden Professor nicht, da nach einer Kritik der bisher ausgeführten Hebewerke, nicht zum Schaden des vorliegenden Buches, auch ein neues Projekt des Verfassers für ein Schiffshebewerk aufgenommen und erläutert ist, welches gewissermaßen eine Schlußfolgerung der voraufgegangenen Kritik bildet.

Dem elegant und geschmackvoll ausgestatteten Buche, das eine interessante Bereicherung der technischen Literatur darstellt, kann man eine Verbreitung auch über den engen Kreis der Fachgenossen hinaus nur wünschen. *Paul Pieper.*

Bei der Redaktion sind nachstehende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Adam, Dr. Georg: *Die Entnebelung von Fabriken.* Eine gewerbehygienische Studie. Auf Veranlassung des Vereins der deutschen Textilveredelungsindustrie. Mit einer Tabelle. Braunschweig 1907, Friedrich Vieweg & Sohn. 2 *ℳ*.

Gewerbeordnung für das Deutsche Reich. Berlin S. 1904, L. Schwarz & Comp. 1 *ℳ*.

Haberlands Unterrichtsbriefe für das Selbststudium der englischen Sprache. Mit der Aussprachebezeichnung des Weltlautschriftvereins (Association Phonétique Internationale), herausgegeben von Professor Dr. Thiergen. Brief 11 bis 15. Leipzig-R, E. Haberland. Je 0,75 *ℳ*. (Das Werk wird vollständig in zwei Kursen zu je 20 Briefen; Preis des Kursus in Leinenmappe 15 *ℳ*.)

Haberlands Unterrichtsbriefe für das Selbststudium der französischen Sprache. Mit der Aussprachebezeichnung des Weltlautschriftvereins (Association Phonétique Internationale), herausgegeben von Rektor H. Michaelis und Prof. Dr. P. Passy. Brief 11 bis 15. Leipzig-R., E. Haberland. Je 0,75 *ℳ*. (Das Werk wird vollständig in zwei Kursen zu je 20 Briefen; Preis des Kursus in Leinenmappe 15 *ℳ*.)

Mayer, J. E., Ingenieur: *Mathematik für Techniker.* Gemeinverständliches Lehrbuch der Mathematik für Mittelschüler sowie besonders für den Selbstunterricht. 3. Band: Gleichungen ersten Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Textgleichungen. — 4. Band: Quadratische Gleichungen mit einer und mehreren Unbekannten. Textgleichungen. Exponential- und logarithmische Gleichungen. Unbestimmte Gleichungen, I. und II. Grades. Leipzig 1906 bezw. 1907, Moritz Schäfer. 1,60 *ℳ* bezw. 3,20 *ℳ*.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Auf dem deutschen Markte hält die Knappheit in Roheisen bei unvermindert starken Abrufen an. Wie bereits im letzten Berichte erwähnt, sind sowohl in Gießereiroheisen, als auch in Puddel- und Stahleisen und neuerdings auch in Thomaseisen große Verkäufe zur Lieferung im zweiten Halbjahre 1907 getätigt worden, so daß ein sehr erheblicher Teil der Erzeugung dieses Zeitraumes bereits verschlossen ist.

Ueber den englischen Markt wird uns unterm 25. d. M. berichtet: Das Roheisengeschäft ist ziemlich still, aber der Versand enorm, und die Warrantlager nehmen schneller ab als zuvor. Warrants gaben nach, besserten sich gestern jedoch ein wenig. Verschiffungen aus Connals Lagern werden dadurch erheblich verteuert, daß die Mengen, um Schiffsliegegelder zu vermeiden, vielfach zunächst nach anderen Werften geliefert werden. Eine Aenderung hierin ist erst zu erwarten, wenn die Ausfuhr nach Amerika nachläßt. Für Sommer und Herbst ist wenig Kauflust. Die Hämatitpreise sind infolge starken Rückganges der Cumberland-Lager gestiegen. Heutige Preise sind ab Werk Nr. 3 G. M. B. sh 61/6 d, Hämatit in gleichen Mengen 1, 2, 3: sh 81/6 d netto Kasse. Hiesige Warrants Nr. 3 sind zu sh 60/8½ d gesucht. In den Warrantlagern hier befinden sich: 345 322 tons, darunter 332 275 tons Nr. 3 und 12 894 tons Standard-Qualitäten. Abnahme seit Ende vorigen Monats 55 503 tons. Verschiffungen etwa 124 000 tons, das ist rund 15 000 tons weniger als im April.

Stahlwerks-Verband. — In der am 24. d. M. abgehaltenen Hauptversammlung der Stahlwerksbesitzer wurde der Verkauf von Halbzeug für das dritte Vierteljahr zu den bisherigen Preisen und Bedingungen freigegeben; Ausfuhrvergütung wird in Anbetracht der hohen Auslandspreise, die die Inlandspreise zum Teil übertreffen, nicht gewährt.

Ueber die Geschäftslage wurde folgendes berichtet: Der Abruf in Halbzeug von seiten des Inlandes ist fortgesetzt sehr lebhaft und kann nicht in allen Fällen befriedigt werden. Die nach der Verlängerung des Verbandes zahlreich einlaufenden Anfragen wegen Lieferung im dritten Vierteljahre übersteigen die bisherigen Bezüge erheblich. Der Ausfuhrmarkt liegt gleichfalls gut, besonders in England, doch hält sich die Verkaufstätigkeit des Verbandes aus den bekannten Gründen in den engsten Grenzen. — In Eisenbahnmaterial ist das Geschäft nach wie vor sehr günstig. Die vorliegenden Arbeitsmengen übersteigen die Beteiligung der Werke beträchtlich. In schweren Schienen und Schwellen wurden von einer weiteren Anzahl deutscher Bahnen Auftragslieferungen aufgegeben. Das bisher sehr gute Geschäft in Rillenschienen hielt sich auf der Höhe der Vormonate. Das Geschäft in Gruben- und Feldbahnschienen, in dem vor der Erneuerung des Verbandes größere Ruhe herrschte, ist seit dem 1. Mai wieder sehr lebhaft geworden und der Eingang von Aufträgen und Spezifikationen ist sehr gut, so daß die Werke zum Teil Lieferfristen bis zu neun Monaten verlangen müssen. Vom Auslande wurde eine Anzahl Aufträge in schweren Schienen und Schwellen, Rillenschienen und leichten Schienen zu guten Preisen hereingenommen, und weitere Geschäfte hätten abgeschlossen werden können, wenn die Werke in der Lage wären, die vorgeschriebenen Lieferfristen einzuhalten. — Im Formeisengeschäfte ist seit der Erneuerung des Verbandes eine regere Kauflust hervorgetreten, und es ist zu erwarten, daß das regelmäßige Geschäft nach Erledigung der Händlerfrage in noch größerem Umfange wieder eintritt, besonders wenn die aus dem hohen Geldstande zurzeit sich ergebenden Schwierigkeiten nachlassen. Im Auslande hat die Verbandserneuerung ebenfalls belebend auf das Geschäft eingewirkt, und die Nachfrage nach Formeisen ist gut, namentlich in Großbritannien. Der zurzeit vorliegende Auftragsbestand sichert den Formeisenwerken volle Beschäftigung für vier Monate. Der April-Versand sowohl in Formeisen wie in Oberbaumaterial hätte umfangreicher sein können, wenn nicht der unerträglich gewordene Wagenmangel, besonders in langen Wagen, hemmend eingewirkt hätte.

Versand des Stahlwerks-Verbandes im April 1907. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug im Berichtsmonate 481 974 t (Rohstahlgewicht), bleibt also hinter dem Märzversande 1907 (508 681 t) um 26 707 t oder 5,25 % zurück, übertrifft jedoch den Aprilversand des Vorjahres (464 559 t) um 17 415 t oder 3,75 %.

Versandt wurden im April: an Halbzeug 142 516 t gegen 147 944 t im März d. J. und 153 891 t im April 1906, an Eisenbahnmaterial 173 213 t gegen 208 262 t im März d. J. und 147 000 t im April 1906 und an Formeisen 166 245 t gegen 152 475 t im März d. J. und 163 668 t im April v. J. Der Aprilversand war somit in Halbzeug um 5428 t und in Eisenbahnmaterial um 35 049 t niedriger, in Formeisen dagegen um 13 770 t höher als im Vormonate. Gegenüber dem gleichen Monate des Vorjahres wurden an Eisenbahnmaterial 26 213 t und an Formeisen 2577 t mehr, an Halbzeug jedoch 11 375 t weniger versandt. Der verhältnismäßige Anteil des Inlandes an dem Gesamtversande von Halbzeug war um je 8 % höher als im April 1906 und 1905 und um 14 % höher als im April 1904.

Auf die einzelnen Monate verteilt sich der Versand folgendermaßen:

1906	Halbzeug t	Eisenbahnmaterial t	Formeisen t	Gesamt-Produkte A t
April	153 891	147 000	163 668	464 559
Mai	158 947	179 190	184 434	522 571
Juni	156 869	148 167	176 457	481 493
Juli	145 658	149 931	189 975	485 564
August . . .	147 384	146 354	183 919	477 657
September	138 280	148 528	156 669	443 477
Oktober . . .	158 284	176 974	166 303	501 561
November .	150 077	181 331	151 385	482 793
Dezember .	142 008	175 144	131 873	449 025
1907				
Januar . .	154 815	188 386	146 370	489 571
Februar . .	141 347	183 111	124 806	449 264
März	147 944	208 262	152 475	508 681
April	142 516	173 213	166 245	481 974

Bergbau und Metallverarbeitung in Chile 1906. — Hierüber entnehmen wir einem Berichte des Kaiserlichen Generalkonsulates in Valparaiso* folgende Einzelheiten: Der einheimische Kohlenbergbau Chiles, für den in Santiago im Jahre 1906 eine neue Gesellschaft, die „Compañia Carbonifera de Carampangue", mit einem Kapital von 1 500 000 $ (1 $ = etwa 2 ℳ**) gebildet worden ist, litt sehr unter dem Arbeitermangel, da die Arbeiter durch hohe Löhne nach dem Norden gelockt wurden. Die Kohlenförderung der „Compañia Explotadora de Lota y Coronel" betrug im Berichtsjahre 400 000 t. Nahezu das Doppelte des im Lande Gewonnenen mußte zur Deckung des Bedarfes, namentlich aus Australien, eingeführt werden. Zum großen Nachteile der Industrie und der Eisenbahnverwaltung trat ein außerordentlich fühlbarer Mangel an Kohlen ein, so daß eine

* „Nachrichten f. Handel u. Industrie" 1907 Nr. 51.

** Der Kurs schwankt erheblich.

erhebliche Preissteigerung erfolgte und die Tonne englischer und australischer Kohle am Jahresschluß mit 65 $, chilenische Kohle mit 50 $ bezahlt werden mußte. Für das Kohlengeschäft, besonders für die Vertretung der Lota-Gesellschaft, ist in Valparaiso mit einem Kapital von 300 000 $ die „Sociedad Maritima y Comercial" gegründet worden. — Die von dem Hause Schneider in Creusot gebildete Aktiengesellschaft für die Errichtung eines Eisenwerkes in Südchile, „Hauts Fourneaux, forges et acieries du Chili", beabsichtigt, die Fabrik bei Puerto Montt anzulegen, und hat bereits 10 000 ha Wald für die Gewinnung des Feuerungsmaterials überwiesen erhalten. Wegen des für die Fabrik in Aussicht genommenen Grundstückes sind jedoch Eigentumsstreitigkeiten entstanden. Da Holz zur Feuerung benutzt werden soll, so hofft man auf eine hohe Güte der Fabrikate. Der Wiederaufbau von Valparaiso hat die Einfuhr von eisernem Baumaterial (Trägern und dergl.) natürlich sehr gesteigert. — Wolframerz ist im Berichtsjahre in Chile entdeckt worden, es steht jedoch noch nicht fest, ob der Abbau lohnen würde. — Die zur Ausbeutung des Vorkommens von Manganerz gegründete „Sociedad Explotadora del Norte" hat nicht die Genehmigung der Regierung erhalten, da das nötige Aktienkapital bisher nicht aufgebracht worden ist. Der Gehalt der Erze soll im Departement La Serena 48 bis 52 % betragen. — Weißblechabfälle wurden in erheblichem Maße, auch nach Deutschland, ausgeführt. — Nach dem großen Erdbeben trat in Valparaiso ein bedeutender Bedarf an Wellblech ein, den die durch einen hohen Zoll geschützte „Compañia Galvanizadora de Hierro" in Las Habas bei Valparaiso nicht im entferntesten zu decken vermochte. Die Einfuhr ist deshalb gestiegen. Auch Deutschland hat Anstrengungen gemacht, seine Waren auf den Markt zu bringen. 16 000 spanische Zentner Wellblech führte die Landes-Ackerbaugesellschaft (Sociedad Nacional de Agricultura) in Santiago ein und setzte sie zum Selbstkostenpreise ab. Die Preise stiegen auf 12 bis 15 $ für den spanischen Zentner (46 kg). Ueblich ist bei Wellblech in Chile der englische Standard von 5, 6 und 8 Fuß Länge. — Der Verbrauch von Eisenbahnmaterial (außer Schwellen) war bei der wenig sorgfältigen Behandlung des Materials wiederum recht groß und die Anschaffung erheblich; dennoch genügte das rollende Material bei weitem nicht dem Bedarfe. Gegen Jahresschluß sind 130 Lokomotiven — eine Anzahl deutscher, vier von der chilenischen Fabrik „Balfour, Lyon & Co." — und 310 Güterwagen aus Stahl, zum Teil von der „Société Franco-Belge" und der „Ungarischen Waggonfabrik" in Raab, bezogen worden. Für die Anlegung von doppelten und dreifachen Geleisen sollen in der nächsten Zeit 8 800 000 $ und für die Anschaffung von Lokomotiven 2 500 000 $ sowie für den Ankauf von Güterwagen 250 000 $ verausgabt werden. Ferner werden die sämtlichen Metallbrücken der Zentralbahn wegen ihrer Schadhaftigkeit zu erneuern sein.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Braun, Max, Oberingenieur, Düsseldorf, Geibelstr. 9.
Dernburg, B., Staatssekretär des Reichs-Kolonialamts, Berlin.
Friedrich, Oscar, Rentner, Wiesbaden, Victoriastr. 45.
Haas, Herbert, Engineer, Union Iron Works Co., James Flood Building, San Francisco, Kal., U. S. A.
Hebing, Herm., Ingenieur, Dortmund, Hohensyburgstraße 6 II.
Hollandt, Ludwig, Betriebsdirektor der Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Hochöfen, Gelsenkirchen VI.
Köppern, O. C., Teilhaber der Firma Joh. Heinr. Köppern & Co., G. m. b. H., Düsseldorf.
Kopia, T., Betriebsleiter der Hochöfen in Jurjewski-Zawod, Südrußland.
Krümmer, Geh. Bergrat, Clausthal a. H.
Lahaye, H., Dipl.-Ing., Hagen i. W., Moltkestr. 8.
Mette, Ernst, Hütteningenieur der Karbitzer Stahlgußhütte, Karbitz, Böhmen.
Oelsner, O., Dr. phil., Ingenieur, Dresden-A., Bergstraße 31.
Rahm, Per Hjalmar, Ingenieur, Munktells, Eskilstuna, Schweden.
Schmidt, P., Walzwerkschef der Westfälischen Stahlwerke, Bochum, Fürstenstr. 7.
Veithardt, Fritz, in Fa. Veithardt & Co., 16 Eastcheap, London E. C.

Neue Mitglieder.

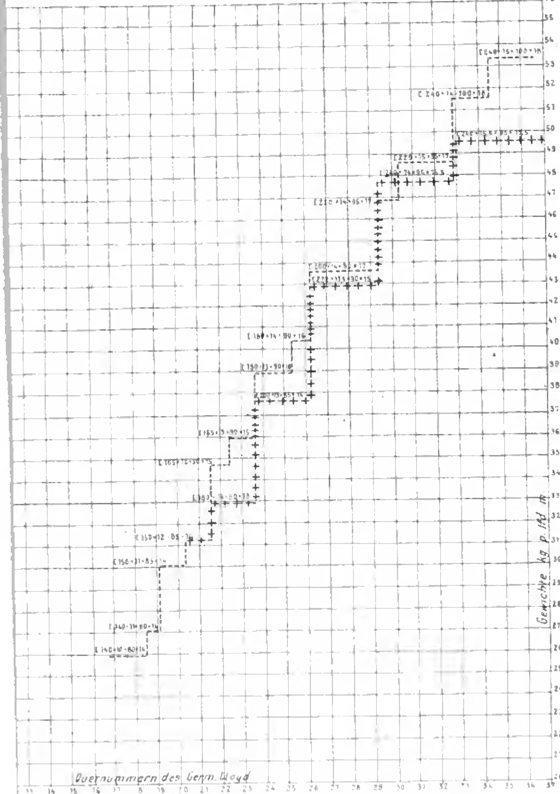
Borghaus, Heinrich, Betriebsingenieur der Moselhütte, Maizières bei Metz.
Eichhorn, Georg, Diplom-Ingenieur der Märkischen Maschinenbau-Anstalt Ludwig Stuckenholz A.-G., Wetter a. d. Ruhr, Märkischestr. 23.
Engelhard, Armin, Ingenieur, in Fa. Collet & Engelhard G. m. b. H., Werkzeugmaschinenfabrik, Offenbach a. M.
Greiner, Fritz, Oberingenieur der Maschinenfabrik Eßlingen in Eßlingen und G. Kuhn, G. m. b. H., Stuttgart-Berg, Stuttgart, Hackstr. 41.
Haverkampf, Otto, kaufm. Direktor des Stahlwerks Oeking Akt.-Ges., Düsseldorf, Ahnfeldstr. 75.
Hering, A., Generaldirektor, Nürnberg.
Kraus, Wilhelm, Vertreter der Langscheder Walzwerk und Verzinkereien Akt.-Ges., Essen a. d. Ruhr, Frohnhauserstr. 151.
Reichwald, Ernst, Inhaber der Fa. J. G. Reichwald, Siegen, Kampenstr. 9.
Weber, Karl, Weidenau an der Sieg, Obere Friedrichstraße 31.
Woltmann, Dr., Syndikus der Handelskammer Duisburg, Duisburg-Ruhrort.

Südwestdeutsch-Luxemburgische Eisenhütte.

Die am Sonntag, den 9. Juni d. J., in Cues-Bernkastel stattfindende Versammlung ist als gesellige Zusammenkunft, an der auch die Damen teilnehmen, gedacht.

Die vorläufige Festordnung umfaßt folgende Punkte:

Abfahrt von Trier mittels Sonderzuges gegen 8½ Uhr vormittags. — Ankunft in Bernkastel etwa um 10½ Uhr. — Daselbst gemeinschaftliches Mittagessen um 12¾ Uhr (Preis des trockenen Gedecks 3 ℳ). — Rückfahrt nach Trier zwischen 4 und 4½ Uhr.



Quernummern des Germ. Lloyd
. Gewichte der [- Profile für Spanten.
Gewichte kg p. lfd. m
Quernummern des Germ. Lloyd

er
en
m
m
V
m
tir
de
ge
in
Cl
zu
wi
W
Gr
st
so
W
ei
se
ja
ni
A
gr
di
nd
ist
Se
a l
D

\

B
D

F
H

H

H

K

K

K
L
M

O

R

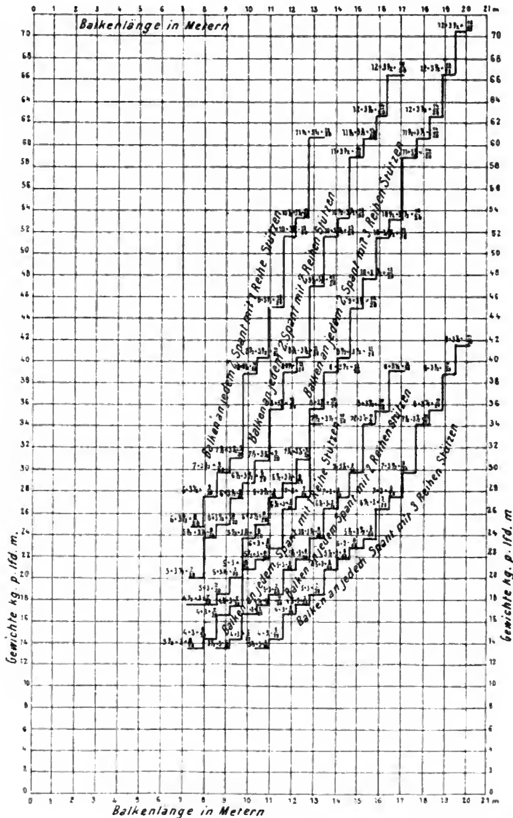
S

—

al

d. Gewichte

der vom Englischen Lloyd vorgeschriebenen [-Profile für Haupt-, Zwischen-, Unter- und Orlopdeckbalken in Dampfern.



Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 23. 5. Juni 1907. 27. Jahrgang.

Das Richten von Eisenbahnschienen im kalten und warmen Zustande.

Von Ingenieur S. von Schukowski in St. Petersburg.

(Nachdruck verboten.)

Es ist nicht zu leugnen, daß man bis jetzt den Nachteilen, welche das Richten der Schienen im kalten Zustande nach sich zieht, nicht genug Aufmerksamkeit geschenkt hat.

Die Ursache des Krummziehens der Eisenbahnschienen während des Erkaltens ist klar: es ist der Mangel an Symmetrie im Profil der Vignolesschiene. Die beim Erkalten der Schienen auftretenden Erscheinungen sind durchaus nicht einfache. Die Schiene durchläuft von dem Augenblick des Verlassens der Säge bis zur Annahme der Biegung mit dem Schienenkopf nach der Innenseite des Bogens, die beim Erkalten erfolgt, vier Haupt- und drei Zwischenphasen — im ganzen sieben Phasen.

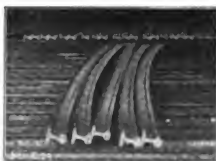


Abbildung 1.

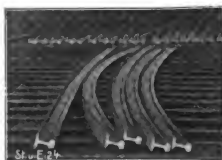


Abbildung 2.

Auf einem südrussischen Werke sind Beobachtungen über die Vorgänge während des Erkaltens an fünf von demselben Stahlblock herrührenden Eisenbahnschienen von 30,23 kg Gewicht f. d. lfd. Meter angestellt worden. Die erste Phase d. h. die Krümmung der Schiene mit dem Kopf nach außen konnte nicht photographisch festgehalten werden, weil dieselbe während des Fortschleppens der Schiene von der Säge stattfand; die folgenden Phasen sind auf den Abbildungen sichtbar, und zwar läßt sich in Abbild. 1 an der mittleren Schiene das Uebergangsstadium (gerade Schiene) beobachten, während die übrigen Schienen eine Krümmung mit dem Kopf nach innen zeigen. In der Aufnahme (Abbild. 2), die 15 Minuten später erfolgte als die der Abbild. 1, haben schon alle Schienen eine mehr oder weniger ausgesprochene Krümmung mit dem Kopf nach innen; Abbildung 3, eine viertel Stunde später aufgenommen als Abbildung 2, veranschaulicht den Anfang des nächsten Stadiums, d. h. eine Krümmung der Schiene mit dem Kopf nach außen, wobei sich die 3. und die 5. Schiene noch in dem Uebergangsstadium (gerade Schiene) befinden. In Abbild. 4, 15 Minuten später aufgenommen als Abbild. 3, sieht man schon bei allen fünf Schienen eine deutliche Krümmung mit dem Kopf nach außen. Von den auf den Fabrikhof gebrachten Schienen wurde 2 Stunden nach dem Schneiden — die Schienen waren noch warm — eine neue Aufnahme (Abbild. 5) gemacht,* die das folgende und letzte Stadium d. h. die Krümmung mit dem Kopf nach innen verdeutlicht, wobei aber die 3. und die 5. Schiene die Uebergangsphase durchlaufen, d. h. noch gerade sind. Abbild. 6 stellt die Schienen am zweiten Tage nach der vollständigen Erkaltung dar, wobei

* Die Aufnahmen 5 und 6 sind von der den Aufnahmen 1 bis 4 entgegengesetzten Seite gemacht worden.

dieselben wie immer mit dem Kopf nach innen gekrümmt sind. Diese sich zweimal wiederholende Krümmung steht offenbar im Zusammenhange mit zwei kritischen Momenten des Schienenstahls.

Es ist klar, daß ein Richten der Schienen im kalten Zustande eine Deformation des Materials nach sich ziehen muß, denn wenn durch den Druck des Stempels der Richtpresse eine

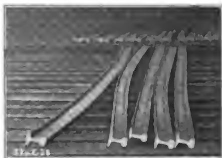


Abbildung 3.

elastische Deformation der Schiene erfolgen würde, so müßte diese nach dem Aufhören des Druckes ihre frühere gekrümmte Form wieder annehmen, d. h. krumm bleiben. Einer Deformation unterliegt aber dabei nicht allein das Material, sondern es werden auch die Festigkeitseigenschaften der Schiene, als Träger aufgefaßt, herabgemindert. Die Deformation ersterer Art ruft im Material ungleiche Spannungen hervor und verursacht

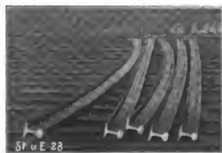


Abbildung 4.

eine ungleichmäßige, folglich auch eine schnellere Abnutzung der Schiene. Die Deformation letzterer Art bewirkt, daß die Festigkeit der Schiene geringer ist, als sie der Berechnung gemäß sein müßte. Die Resultate der statischen und dynamischen Untersuchungen solcher Schienen werden ebenfalls verschieden sein, je nachdem das untersuchte Stück einer kalt gerichteten oder ungerichteten Schiene entnommen wurde und je nachdem der Druck des Richtstempels auf den Kopf oder auf den Fuß der Schiene ausgeübt wurde. Die Deformation macht sich während des kalten Richtens durch ein charakteristisches Knistern bemerkbar, wobei von der Berührungsstelle des Stempels der Walzsinter abfällt. Diese Stellen rosten auch schneller und sind schon am folgenden Tage nach dem Richten am Kopfe bezw. an dem Fuß der Schiene leicht zu erkennen. Unter allen Umständen bedeutet das kalte Richten der Schienen einen großen Uebelstand. Bis jetzt suchte man demselben abzuhelfen durch Verbesserungen der Methoden des kalten Richtens, aber eine radikale Verbesserung kann nur durch das Richten im rotwarmen Zustande erzielt werden. Man hat vorgeschlagen, die noch heißen Schienen in Rollenrichtmaschinen oder auf Richtplatten gerade zu richten, aber sie krümmten sich bei dem Erkalten immer wieder.

Die Beobachtung der auf den Kühlbetten liegenden und noch nicht erkalteten Schienen gibt einen Fingerzeig, welcher Weg zu betreten ist, um zu einem rationellen Richtverfahren zu



Abbildung 5.

kommen. Es finden sich da zwischen den mit dem Kopf nach innen gekrümmten Schienen stets solche, die schon gerade sind. Bei der Untersuchung dieser Ausnahmen von der allgemeinen Regel findet man dann jedesmal, wenn die Schienen von den Arbeitern seitwärts und ruckweise geschleppt werden und sich dabei Hindernisse entgegenstellen, daß die Schiene eine Krümmung mit dem Kopf nach **außen** erhält. Eine solche Schiene richtete sich beim Erkalten selbst gerade. Dieses ist auch vollständig erklärlich; die innere Arbeit, welche beim Erkalten einer geraden Schiene zur Krümmung derselben verwendet wird, dient bei einer mit dem Kopf nach außen gekrümmten Schiene zum Geraderichten derselben. Um daher eine gerade Schiene zu erhalten, muß man derselben im warmen Zustande eine Krümmung von einer bestimmten Pfeilhöhe geben, deren Größe von dem Profil der Schiene, von der Temperatur, von den chemischen und physi-

kalischen Eigenschaften des Stahls, von der Schnelligkeit des Erkaltens usw. abhängig sein wird. Es ist sehr schwer, diese Pfeilhöhe festzustellen, und die Schiene behält meist eine geringe Krümmung nach der einen oder andern Seite. Daher kann man das Richten im heißen Zustande nicht als ein endgültiges betrachten, sondern als eine Arbeit, welche das Geraderichten im kalten Zustande auf das geringste Maß vermindert.

Das heiße Richten der Schienen ist auf einigen Werken der Vereinigten Staaten Amerikas* und Rußlands eingeführt. Aus Abbild. 7, welche heiß gerichtete Schienen eines russischen Werkes darstellt, ersieht man, wie gerade dieselben dabei werden, und wie unbedeutend das kalte Nachrichten derselben sein muß. Es sind mehrere Methoden des heißen Richtens der Schienen bekannt, aber am meisten angewandt wird eine Vorrichtung mit drei Walzen (ähnlich der Vorrichtung zum Biegen der Bleche) und einem Segment mit bestimmter Pfeilhöhe. Eine solche Vorrichtung hat auch zum Richten der in Abbild. 7 dargestellten Schienen gedient. Es ist beachtenswert, daß das Richten im heißen Zustande auf russischen Werken eingeführt wurde nicht etwa aus wirtschaftlichen oder ähnlichen Gründen, sondern lediglich um bei der Abnahme der Schienen, die vom Russischen Staat bestellt waren, eine zu große bleibende Biegung der Schienen über die vorgeschriebene zulässige Pfeilhöhe zu vermeiden.



Abbildung 6.

* „Stahl und Eisen“ 1901 Nr. 5 S. 223 und 1898 Nr. 22 S. 1024.

Aus obigem sind folgende Schlußfolgerungen zu ziehen:

1. Das Richten der frei erkalteten Schienen im kalten Zustande wirkt schädlich auf die Eigenschaften derselben. 2. Das Richten im heißen Zustande ersetzt nicht vollständig das Nachrichten, vermindert aber bedeutend die schädliche Wirkung, welche durch das alleinige Richten im kalten Zustande hervorgerufen wird. 3. Die Einführung des Richtens im heißen Zustande ist für die betreffenden Werke mit keinen großen Ausgaben verbunden. 4. Das Richten im heißen Zustande ist wichtig nicht nur für die Lebensdauer der Schienen im Eisenbahnbetriebe, sondern bedeutet auch für die Schienenwalzwerke eine Ersparnis, da sich die Unkosten für das kalte Richten verringern und der Ausschuß bei der Abnahme vermindert wird. 5. Es erscheint nach dem Gesagten die obligatorische Einführung des Richtens von Schienen im warmen Zustande nicht allein leicht ausführbar, sondern sogar erwünscht.



Abbildung 7.

Die Frage des Richtens der Schienen dürfte am vorteilhaftesten gelöst werden durch Verwendung einer kontinuierlichen Richtmaschine, ähnlich der, wie sie früher schon in dieser Zeitschrift beschrieben ist.* Die noch rotwarmen Schienen erhalten bei dem Durchlaufen dieser Maschine eine bestimmte Durchbiegung mit dem Kopf nach außen. Die sich dann von selbst ziemlich gerade ziehenden Schienen werden ganz gerade gerichtet in einer kontinuierlich wirkenden, mit Rollen versehenen Richtmaschine, an Stelle der noch jetzt allgemein gebräuchlichen, periodisch durch Druck wirkenden Maschinen.

* * *

* Stahl und Eisen 1904 Nr. 23 S. 1368.

Wenn im allgemeinen auch den obigen Ausführungen beigestimmt werden kann, so möchten wir doch die fünfte Schlußfolgerung, in der der Verfasser die obligatorische Einführung des Richtens von Schienen im warmen Zustande als leicht ausführbar und wünschenswert bezeichnet, nicht unwidersprochen lassen. Liegt an sich eine weitere Ausdehnung der Abnahmevorschriften, die sich in ihrem jetzigen Umfange durchaus bewährt haben, nicht im Interesse der Beteiligten, so erscheint eine Erweiterung derselben in dem oben angedeuteten Sinne kaum durchführbar. Das Warmrichten von Schienen ist nämlich nur dann mit Erfolg ausführbar, wenn die Temperatur, mit der sie in den Richtapparat kommen, immer die gleiche oder wenigstens annähernd die gleiche ist. Ein modernes Schienenwalzwerk strebt heute danach, die Schienenblöcke möglichst in der von dem Stahlerzeugungsprozeß herrührenden Wärme zu verwalzen und sucht den ganzen Block von 4000 bis 5000 kg Gewicht ungeteilt auszuwalzen. Das gibt dann Walzlängen von 100 bis 120 m. Wenn man noch so schnell die Schienen schneidet, so ist doch der Temperaturunterschied zwischen der ersten und letzten Schiene des Walzstabes so groß, daß ein Warmrichten erfolglos wäre. Man schleppt deshalb die geschnittenen Schienen unter möglichster Schonung auf gut konstruierten Warmbetten zu einer Rollenrichtmaschine, wie auch schon von Schukowski angedeutet, die bei einmaligem Durchgang die Schienen fast abnahmefähig liefert. Bei richtiger Anlage der Warmbetten ist dann nicht mehr viel Nacharbeit im kalten Zustande nötig. Derartige Richtmaschinen werden von mehreren deutschen Maschinenfabriken erbaut und haben sich schon lange im Betriebe bewährt. Unseres Wissens wird das maschinelle Richten von Schienen in warmem Zustande in Deutschland, Belgien und England überhaupt nicht ausgeführt. Eine deutsche Firma, die einen nach amerikanischen Patenten erbauten derartigen Apparat in Betrieb hatte, hat denselben wieder fallen lassen.

Bei guten Anlagen und vorsichtiger Arbeit wird das von dem Verfasser Angestrebte schon heute erreicht, so daß es nicht mehr nötig erscheint, zu Zwangsmaßregeln zu greifen.

Die Redaktion.

Ueber Gasgeneratoren.

An den Vortrag, den Dir. Johannes Körting über vorstehendes Thema am 12. Mai d. J. vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute hielt (s. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 20 S. 685), knüpfte sich eine lebhafte Besprechung. In dieser ergriff zuerst das Wort

Ingenieur F. J. Maly-Dresden: M. H.! Vor allen Dingen möchte ich die Frage aufwerfen, warum man sich anstrengt, für Generatoren Kohlenfüllapparate, wie solche in Amerika im Gebrauch sind, in Deutschland einzuführen. In Amerika haben sich diese automatischen Füllvorrichtungen wohl bewährt, aber nur für sortierte anthrazitische Kohle oder für gesiebte Steinkohle. In Deutschland wird hauptsächlich Förderkohle mit dem bekannt hohen Staubgehalt als Generatorkohle verwendet und aus diesem Grunde bezweifle ich, daß sich solche Apparate hier bewährt haben. Es hat sich gezeigt, daß bei einer langsamen Einstreuung von Kohlen ein solch hoher Prozentsatz von Staub nach den Gaskanälen und den Kammern der Regeneratoren durch das Gas mitgerissen wird, daß die Haltbarkeit derselben ganz bedeutend leidet.

Im Anschluß hieran stelle ich die zweite Frage: Sind in der letzten Zeit Verbesserungen geschaffen worden, die geeignet erscheinen, diese Schwierigkeiten überwinden zu lassen?

Dipl.-Ing. C. Arnemann-Hannover: M. H.! Ich möchte in den Ausführungen, die ich dem Vortrage des Hrn. Direktor Johannes Körting hinzuzufügen mir erlaube, zunächst darauf hinweisen, daß ich lediglich über Gaserzeuger für Heizzwecke sprechen will und die Gaserzeuger für Kraftgas gänzlich außer Betracht lasse.

Meines Erachtens kommt es bei Gaserzeugern, abgesehen von der Konstruktion der Apparate, die Ihnen in vielen Ausführungen vorgeführt sind, ganz besonders auf die Wahl der zur Verwendung kommenden Kohlensorten an. Wir unterscheiden im allgemeinen zwischen den anthrazitischen oder mageren Kohlen, den Gaskohlen und den Fettkohlen. Um dieselben in bezug auf ihre Fähigkeit im Gaserzeuger richtig verwendet zu werden, beurteilen zu können, muß ich zunächst auf die Kriterien hinweisen, nach denen wir die Kohlen für ihre Verwendbarkeit im Gaserzeuger prüfen müssen. Diese Kriterien sind: 1. das Verhalten der Schlacke, 2. das Verhalten der Kohle beim Erwärmen und 3. die erzielbare Oekonomie im Gaserzeuger.

Was nun zunächst das Verhalten der Kohle beim Erwärmen angeht, so dürfte allgemein bekannt sein, daß die eine Kohle ihre Form beibehält, die andere stark backt. Die backenden Kohlen erfordern eine erhebliche Mehrarbeit beim Betriebe des Generators durch das lästige Stochen und damit größere Arbeitslöhne, größere Gewissenhaftigkeit des Arbeiters und der Aufsicht. Endlich kann beim Fehlen der letzteren der ganze Gaserzeuger- und Ofenbetrieb in Frage gestellt werden.

Betreffs der Schlackfähigkeit der Kohle ist zu bemerken, daß bei modernen Gaserzeugern durch Dampfzusatz und durch richtige Einstellung der Leistung des Apparates das Zusammenbacken der Schlacke zu großen Schlackenklumpen fast für alle Kohlen vermieden werden kann.

Was die Oekonomie der Vergasung angeht, so ist dieselbe erstens durch die Güte des Gases und zweitens durch die Temperatur des Gases bestimmt.

Wenn Sie unter Berücksichtigung dieser Kriterien die einzelnen Kohlen betrachten, so werden Sie finden, daß bei anthrazitischen oder mageren Kohlen die Temperatur des Gases erheblich höher sein muß als bei solchen Kohlen, bei denen durch Entgasung des frisch geschütteten Brennmaterials ein Teil der Eigenwärme des Gases verbraucht wird. Da man nun bei fast allen Gasofen-Anlagen mit längeren Leitungen von den Gaserzeugern bis zur Verwendungsstelle des Gases zu rechnen hat, so müssen bei heißeren Gasen auch die Strahlungsverluste erheblich größer werden. Ein weiterer Nachteil der mageren Kohle bei ihrer Vergasung ist der, daß infolge des Fehlens leuchtender Bestandteile im Gase die Einstellung der Oefen außerordentlich erschwert wird. Für diese Nachteile erhält man dagegen den Vorteil des geringeren Stochens, da die magere Kohle ihre Form bei der Erhitzung nicht ändert.

Wenn Sie nun zweitens die Fettkohlen betrachten, so ist es klar, daß das aus diesen hergestellte Gas kälter ist und ein Gas von mehr latenter Wärme geliefert wird, da die entgasbaren Bestandteile in der Kohle sich als bereichernde Elemente im Gase wiederfinden. Dagegen pflegen diese Kohlen stark zu backen und erfordern ganz bedeutende Stocharbeit, so daß einzelne Fettkohlensorten für die Vergasung in Gaserzeugern gänzlich ausscheiden sollten.

Die Gasflammförderkohle, auch Gaskohle oder Generatorkohle genannt, vereinigt nun die Vorteile der mageren Kohlen und der Fettkohlen. Sie backen nicht erheblich und erfordern infolgedessen geringere Stocharbeit. Sie enthalten ziemlich bedeutende Mengen Gas, so daß die Temperatur des im Gaserzeuger hergestellten Gases eine ziemlich niedrige zu nennen ist. Meines Erachtens bleibt daher diese Kohle die einzige, die für einen normalen Generatorbetrieb bei günstigen ökonomischen und Betriebs-Verhältnissen in Frage kommen kann. Aus den aufgeführten Gründen kann ich daher auch nicht den Worten des Hrn. Direktor Körting zustimmen, der in seinem Vortrage vorhin sagte: „Soll das Gas für Schmelzzwecke dienen, so ist die Verwendung bituminöser Kohle nützlich. Bei Glüh- und Wärmzwecken ist die Verwendung gasarmer Kohle vorteilhaft.“ Speziell für Glühzwecke wird eine weiche reduzierende Flamme gewünscht, und halte ich es für ausgeschlossen daß eine solche bei Verwendung magerer Kohle ohne große Kohlenverschwendung zu erzielen ist, da beim Fehlen der leuchtenden Bestandteile im Gase die Einstellung des Ofens bezüglich der Gas- und Luftmengen außerordentlich erschwert wird.

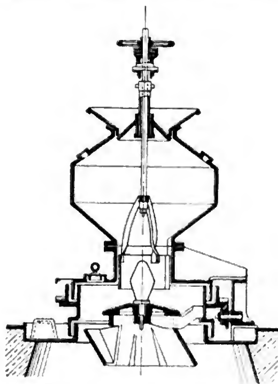
Was den vielumstrittenen Wasserstoffgehalt der Gase angeht, so möchte ich Ihnen mitteilen, daß ich Untersuchungen an Oefen gemacht habe, bei denen ein Gas folgender Zusammensetzung verwendet wurde: CO_2 15 %, CO 16 %, H_2 22 %. Ich habe in den Regenerativkammern des Ofens, in welchen eine Temperatur von etwa 1500° herrschte, neben freiem Sauerstoff nicht unbeträchtliche Mengen Wasserstoff gefunden, so daß bei einer solchen Zusammensetzung des Gases und bei der angegebenen Temperatur die Dissoziation schon eine Rolle zu spielen scheint. Außerdem war die Haltbarkeit der Ofenköpfe gering. Ich will nun nicht untersuchen, ob der Wasserstoffgehalt des Gases selbst den unangenehmen Einfluß auf die Haltbarkeit des Ofens hat, möchte aber betonen, daß in all den Fällen, wo hoher Wasserstoffgehalt des Gases vorhanden ist, die störenden Erscheinungen auftreten. Es scheint mir damit zum mindesten bewiesen, daß die beschleunigte Zerstörung des Ofens eine Gefolgerscheinung des Wasserstoffes im Gase ist.

Die Firma Paul Schmidt & Desgraz hält es daher bei ihren Gaserzeugern für wünschenswert, ein Gas zu erzeugen, welches bei möglichst niedrigem Kohlensäuregehalt und möglichst hohem Kohlenoxydgehalt nur so viel Wasserstoff enthält, wie der bei der Umsetzung von C zu CO freiwerdenden Wärmemenge praktisch entspricht, d. h. es soll ein Gas erzeugt werden, welches bei etwa 4 % Kohlensäure etwa 27 % Kohlenoxyd und etwa 12 % Wasserstoff enthält. Hierbei wird eine Dampfmenge von 0,15 bis 0,3 kg f. d. kg vergaster Kohle aufgewendet.

Ich möchte nun mit einigen Worten auf die automatischen Beschickungsvorrichtungen zu sprechen kommen. Einige dieser Apparate, die uns vorhin vorgeführt sind, besitzen Brechwerke, um die Verwendung verschiedenstückiger Kohle, also Förderkohle, zu ermöglichen. Dadurch ist jedoch bedingt, daß mit dem abziehenden Gase viel Kohlenstaub unvergast fortgeführt wird und ein Verlust eintritt. Weiterhin setzt dieser Staub die Kanäle zu und kann zu Betriebsstörungen Veranlassung geben. Aus diesem Grunde ist von der Firma Paul Schmidt & Desgraz eine automatische Beschickungsvorrichtung konstruiert worden, die diese Firma sich auch hat patentieren lassen, welche diese Nachteile nicht hat (Abb. 1). Das Besondere dieses Apparates ist die Einfügung eines heb- und senkbaren Regulierzylinders in die Ausflußöffnung des Füllkastens; durch diesen Regulierzylinder

wird die Ausflußöffnung für die Kohle vergrößert oder verkleinert. Es wird dadurch ermöglicht, 1. einen absoluten Abschluß bei vollem Betriebe des Gaserzeugers nach dem Füllrumpfe zu zu bewirken; 2. je nach der Körnung des Brennstoffes eine Regulierung durch Heben und Senken des Zylinders zu bewirken; 3. bei veränderter Belastung des Gaserzeugers eine Regulierung der Kohlenmenge zu bewerkstelligen, was durch Einstellung der Umdrehungszahl des Drehkörpers allein schwierig ist.

Es fragt sich nun, welche Vorteile die automatischen Beschickungsvorrichtungen bieten. Durch Einbau dieser Apparate beabsichtigt man, Leute zu sparen, einen gleichmäßigen Betrieb herbeizuführen und ein gutes Gas zu erzielen. Dafür nimmt man in Kauf 1. die Einführung eines Apparates, der mechanisch bewegte Teile hat und infolgedessen leicht Reparaturen unterworfen ist, 2. den Aufwand von Energie zum Antrieb der Apparate. Es muß nun von Fall zu Fall unter Berücksichtigung der zur Verwendung kommenden Kohle beurteilt werden, ob die automatische Beschickung berechtigt ist oder nicht. Wenn z. B. oberschlesische oder englische Kohle verwendet wird, bei welcher die Vergasung auch ohne Stochen eine gleichmäßige und das Gas gut ist, so kann selbstverständlich durch die automatische Beschickung ein wesentlicher Vorteil dadurch erzielt werden, daß weniger Leute erforderlich sind. Es wird also in diesem Falle für die Nachteile ein wesentlicher Vorteil errungen. Anders ist die Sache bei backender Kohle. Hier muß das Stochen unter allen Umständen beibehalten werden und ist das Stochen die bei weitem größere Arbeit im Vergleich zum Einschütten der Kohle. Man wird daher für die aufgewandte Energie und für die Inkaufnahme etwaiger Reparaturen kein entsprechendes Aequivalent durch Ersparnis an Leuten erzielen. Es ist somit allen Interessenten dringend zu empfehlen, bei etwaiger Beschaffung von automatischen Beschickungsvorrichtungen, falls die Generatoranlage eine bestimmte Größe nicht überschreitet, die zur Verwendung kommende Kohle zu berücksichtigen.



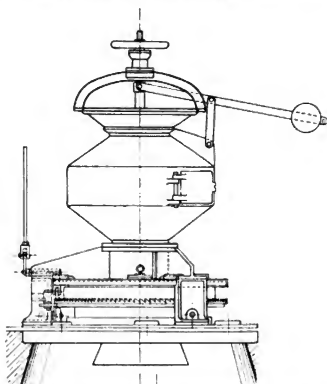


Abbildung 1. Automatische Beschickungsvorrichtung für Gaserzeuger von Paul Schmidt und Desgraz.

Endlich erlaube ich mir die Frage, die Herr Direktor Körting betreffs der Duff-Gaserzeuger gestellt hat, dahin zu beantworten, daß die Abänderung des Duff-Gaserzeugers in den Rundrost-Gaserzeuger aus einem vollständig andern Grunde geschehen ist. Es hat sich ein ungleichmäßiges Brennen des Duff-Gaserzeugers nicht herausgestellt, vielmehr ist derselbe bei Verwendung oberschlesischer oder englischer Kohle sehr zu empfehlen. Dagegen hat bei Verwendung westfälischer Kohle es sich gezeigt, daß an den Stellen, wo der dachförmige Rost die Gaserzeugerwand durchsetzt, Schlackenansammlungen bei Ueberanstrengung und unaufmerksamer Bedienung des Generators eintreten können. Aus diesem Grunde ist der dachförmige Rost in einen kegelförmigen abgeändert worden, so daß nunmehr das Wasserbassin rund um den Gaserzeuger herumläuft, eine Durchsetzung des Rostes durch die Wand unnötig wird und damit

auch die besondere Schlackenbildung an einzelnen Stellen des Gaserzeugers unter allen Umständen vermieden wird.

Oberingenieur Neumann-Deutz: M. H.! Hr. Direktor Körting hat die Gasmotorenfabrik Deutz nur bei Besprechung der Abbildung 42,* die einen von uns vor acht Jahren zu Studienzwecken gebauten Doppelgenerator darstellt, erwähnt. Ich möchte darauf hinweisen, daß diese Form nicht verwechselt werden darf mit dem Doppelgenerator, wie wir ihn seit etwa drei Jahren hauptsächlich für Braunkohle und Briketts ausführen und der sehr gute wirtschaftliche Ergebnisse zu verzeichnen hat. Dieser ist ein Einschachtgenerator mit oberer und unterer Feuerung, im wesentlichen entsprechend der Form, wie sie in Abbildung 45** dargestellt ist. Ich glaube, daß dieses System auch für Sie, m. H., Interesse hat, da wir in diesem Generator auch aus minderwertigen bituminösen Brennstoffen, die bis zu 20 % Wassergehalt enthalten, ein Gas erzielen, das in heißem Zustande wasserfrei und in kaltem wie in heißem Zustande teerfrei ist. Die Anwendung eines teerfreien Gases bietet ja auch für die Hüttenindustrie Vorteile, namentlich wenn es sich um Weiterleitung des Gases auf größere Strecken handelt. Wir haben bereits 100 derartige Generatorgasanlagen meist für motorische Zwecke geliefert, doch sind in letzter Zeit auch viele Anwendungen für Heizzwecke hinzugekommen. So haben wir z. B. eine Anlage, die 10 t Braunkohlen täglich vergast, für ein Emaillierwerk in Erla in Sachsen ausgeführt und erzielen da eine Temperatur von 1450 ° C. nur mit Luftvorwärmung, ohne Vorwärmung des Gases also, in einem einfachen Zweikammerofen. Es ist nach den neuesten Versuchen zu übersehen, daß dieses System zur Erzielung eines hochwertigen teerfreien Gases sehr wohl ausbildungsfähig ist, und hoffen wir, in einiger Zeit über entsprechende Ergebnisse mit Verwendung von Steinkohlen berichten zu können.

Zivilingenieur C. Schlüter-Witten: M. H.! Ich möchte Ihnen nur einige Worte über rostlose Generatoren sagen. Ich meine, diesen gehört die Zukunft. Wozu haben wir überhaupt einen Rost in den Generatoren, wenn es ohne ihn geht? Man sagt, der Rost soll die Luft verteilen. Das besorgt die Schlacke aber ebenso gut oder noch besser. Ich habe im Jahre 1903 einen Generator mit vollkommenem Wasserabschluß und Einblasen der Luft in die Schlacke, ich glaube als erster überhaupt, konstruiert. Der erste Generator, der zur Ausführung kam, stand unter meiner speziellen Aufsicht und arbeitet tadellos; Schlacke setzte sich absolut nicht an. Ich möchte aber erwähnen, daß die Hauptsache ist, daß derartige Generatoren verhältnismäßig größer ausgeführt werden als Rostgeneratoren, damit ein normaler Betrieb stattfinden kann. Sobald der Generator getrieben werden oder mit hohem Druck arbeiten muß, wird er ebensogut wie andere Generatoren an den Seitenwandungen Schlacken ansetzen, weil zu heißer Gang eintritt. Daß die Rostgeneratoren über dem Rost Schlacken ansetzen und diese mit Brechstange und Meißel losgeschlagen werden müssen, ist bekannt. Diese Arbeit fällt bei rostlosen Generatoren fort, wenn das kühlere Luft- und Dampfgemisch imstande ist, die Schlacke, sobald der letzte Kohlenrest verbrannt ist, abzukühlen. Ist dagegen der Gegendruck sehr stark, wenn beispielsweise die Kanäle in den Martinöfen reichlich eng bemessen sind, dann setzt sich Schlacke an. Ich erkläre mir den Vorgang so, daß in diesem Falle die Wärmestrahlen nicht nur im wesentlichen nach oben gerichtet sind, sondern auch nach unten. Dadurch wird der untere Raum stärker erwärmt, die Schlacke wird flüssig und klebt an den Wandungen fest. Werden diese Umstände beachtet, so ist mit rostlosen Generatoren ein sehr gutes Gas mit wenig Arbeit zu erzielen.

Ich habe auf einem unserer größten Werke im Jahre 1904 einen Generator ausgeführt; gleichzeitig wurde auch auf diesem Werke ein Morgan-Generator angelegt. Ich fand die Sache anfänglich etwas eigentümlich, weil ich hörte, daß auch dieser ohne Rost arbeite, und glaubte schon, wir hätten beide zu gleicher Zeit ein und dasselbe gefunden. Näheres konnte ich damals nicht erfahren, da ich den Raum, in dem der Morgan-Generator zur Aufstellung gelangte, nicht betreten durfte. Später freute es mich doch, zu hören, daß die Luft durch ein Rohr in der Mitte des Generators zugeführt wurde.

Ich halte die Luftzuführung vom Umfang aus für besser; erstlich, weil jeder Körper, der sich in der Schlacke befindet, ein Stützpunkt für diese ist, und dann, sobald man von außen nach innen bläst, die heißeste Zone ins Innere verlegt wird, statt an die Wandungen, wie das der Fall ist, wenn man von innen nach außen bläst. Auf oben erwähntem Werke habe ich ein halbes Jahr später einen zweiten etwas größeren derartigen Generator eingebaut. Beide sind bis heute ununterbrochen im Betriebe.

Ein weiterer Generator, den ich bald darauf für ein anderes großes Werk ausführte, hatte 1800 mm inneren Durchmesser. Dieser arbeitete unter äußerst ungünstigen Verhältnissen in Gemeinschaft mit 14 anderen Generatoren bei einem Druck von 50 bis 100 mm Wassersäule.

Die übrigen 14 vergasten je 7 t Kohle in 24 Stunden, meiner vergaste, weil er mit demselben Druck arbeiten mußte, 10 und auch 12 t bei demselben äußeren Durchmesser

* Siehe „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 20 S. 711.

** a. a. O. S. 712.

wie die übrigen. Die Gasanalysen, die sowohl werksseitig als auch von mir gemacht wurden, waren zufriedenstellend, wie mir versichert wurde. Die 14 Generatoren ergaben je 30 % Schlacke, der meine dagegen nur 11 %. Es handelte sich hierbei um gewöhnliche Förderkohle von Zeche Nordstern.

Dipl.-Ing. J. Geisen-Fürstenwalde: M. H.! Zu den Ausführungen des Herrn Vortragenden über die Haltbarkeit der eisernen Einhängerohre in Gasgeneratoren kann ich einige Erfahrungen mitteilen, die mit dem Gasgenerator nach der Abbildung Nr. 40 gemacht worden sind. Dieser Gasgenerator wird von der Firma Julius Pintsch in Berlin ausgeführt und dient zur Erzeugung eines teerfreien Gases aus bituminösen Steinkohlen. Es hat sich herausgestellt, daß ein eisernes Einhängerohr, wie es in der Figur dargestellt ist, ungefähr 1/2 Jahr hält, wenn man es in Schmiedeisen von 13 mm Stärke ausführt und wenn Tag- und Nachtbetrieb vorliegt. Die Auswechslung ist immerhin etwas unbequem und deshalb ist man dazu übergegangen, die Beheizung der frischen Kohlen nach einer ähnlichen Konstruktion auszuführen, wie man sie in Koksöfen verwendet. Durch die Heizkanäle in der Generatorwand zieht das heiße, teerfreie Gas, wie es von der Maschine angesaugt wird. Die Generatoren werden meistens als Sauggasgeneratoren ausgeführt. Es hat sich herausgestellt, daß eine genügende Beheizung auch durch eine ziemlich dicke Schamottewand erfolgt und daß die Destillationsprodukte der Kohlen vollständig ausgetrieben werden. Einen noch schnelleren Verschleiß erlitt der in Figur 40 zu ersehende Rost, unter welchem die Destillationsprodukte zur Beseitigung des Teers verbrannt wurden. Es tritt dabei eine starke Oxydation der Roststäbe ein und deshalb wurde vor mehreren Jahren die Konstruktion des Unterteils in ähnlicher Weise geändert, wie es in Abbildung Nr. 23 für den Schlüterschen Generator dargestellt ist. Es ist also auch diese Stelle jetzt ohne jede Eisenteile ausgeführt und es sind damit dieselben günstigen Erfahrungen erzielt worden, wie sie uns Hr. Schlüter soeben angegeben hat.

Ingenieur Ludwig Wesselsky-Dresden: M. H.! Ich möchte mir erlauben, einige kurze Erläuterungen zu den Feinkohlengeneratoren zu geben, wie sie von der Firma Gasgenerator G. m. b. H. in Dresden-Hainsberg ausgeführt werden.

Es sind bei Ausführung derartiger Generatoren insbesondere drei Punkte zu berücksichtigen, entsprechend dem zur Vergasung gelangenden feinkörnigen Material, welches dem Luftdurchtritt großen Widerstand entgegensetzt. Infolgedessen muß das auf dem Rost liegende Brennmaterial möglichst in gleichbleibender Schichthöhe gehalten werden, damit der Widerstand nicht zu groß wird, und es müßte daher der Brennstoff in kurzen Pausen und geringen Quantitäten aufgegeben werden. Dem ist bei vorliegender Generatorbauart dadurch Rechnung getragen, daß man den Brennstoff in einen großen Kohlenvorratsraum über dem Trichtereinsatz ausschüttet, aus welchem er unter dem unteren Rande des Einsatzes hinweg entsprechend dem Abbrand selbsttätig nach Bedarf auf den Rost herabrieselt.

Eine weitere Forderung, welche zu erfüllen ist, besteht darin, daß das Brennmaterial, welches vielfach einen hohen Feuchtigkeitsgehalt besitzt — bis zu 30 % — im Generator gut vorgetrocknet wird, bevor es auf den Rost gelangt. Das wird erreicht, indem die abziehenden Gase den Trichtereinsatz von innen beheizen, während das frische, vorzutrocknende Brennmaterial an der Außenseite des Einsatzes entlang gleitend auf den Rost gelangt. Die weitere Folge des Wärmeaustausches zwischen dem abziehenden warmen Gase und dem vorzutrocknenden Brennstoff ist, daß das Gas kühl abzieht. So sind bei Vergasung von Steinkohlen, wie sie von der Halde genommen wurden, Gastemperaturen von etwa 50° C. beobachtet worden; bei forciertem Betriebe der Generatoren und bei Verwendung trockenen Brennstoffes steigt die Gastemperatur bis zu etwa 150° C. Es geht daraus hervor, daß die Befürchtung, dieser Einsatz könnte zu schnell wegbrennen usw., unbegründet ist. Voraussetzung ist allerdings, daß der Einsatz, der Körnung des Materials und der Beanspruchung des Generators entsprechend, angemessen hoch angebracht ist. Die Verwendung dieser Generatoren ist vorläufig auf magere Brennstoffe beschränkt — darunter wurden z. B. verschiedene Steinkohlensorten aus Oberschlesien mit Erfolg vergast —, während sich backende Brennstoffe nicht verwenden lassen.

Der dritte, bei Ausführung derartiger Generatoren zu beobachtende Punkt gilt der Verhinderung des Streichens der Luft an den Schachtwänden entlang, was bei Vergasung feinkörniger Brennstoffe in verstärktem Grade besonders störend in die Erscheinung tritt und ein schnelles Durchbrennen der an sich niedrigen Brennstoffschicht an den Schachtwänden zur Folge hat. Diesem Uebelstand ist bei der vorliegenden Bauart durch die allseitig von den Schachtwänden abgelenkte, nach dem Schachtinnern gerichtete Gasführung begegnet. Demzufolge sind auch die eisernen Schachtwände nur wenig der Hitze ausgesetzt; so hat z. B. ein bereits 1904 an einen Sauggasmotor einer Fabrikanlage angeschlossener kleinerer Generator mit einfachem Blechmantel ohne jede Ausfütterung oder Wasserkühlung jahrelang mit bestem Erfolge zum regelmäßigen Fabrikbetrieb — ohne Reservegenerator — gedient, ohne daß eine

unzulässige Erhitzung des Generatorschachtes aufgetreten wäre. Die neuere Ausführung mit wassergekühltem Schacht dient auch hauptsächlich nur dem Zweck, in dem Kühlraum den zum Zusatz zur Feuerluft erforderlichen Dampf zu beschaffen, da hierzu die abziehenden Gase zu kalt sind. An einer ganzen Reihe ausgeführter Anlagen wurde auch der Beweis erbracht, daß die vom Kühlwasser aufgenommene Wärme nur eben hinreicht, um die einer normalen Gaszusammensetzung entsprechende Dampfmenge zu entwickeln.

Der Verbrauch an Kühlwasser ist deshalb auch nur gering, und über die Haltbarkeit des eisernen Schachtes kann bei solider Ausführung desselben wohl kein Zweifel bestehen.

Besondere Bedeutung kommt dem bei der vorliegenden Bauart erstmalig zur Anwendung gelangten Ueberfallrohr in der Rostmitte zu, welches die Aufgabe hat, etwa entstandene Ungleichmäßigkeiten der auf dem Rost lagernden Kohlenschicht unmittelbar nach deren Auftreten durch selbsttätige Ableitung des zu viel auf den Rost gelangten Brennstoffes auszugleichen und so gewissermaßen als Sicherheitsventil zu wirken. Zur Erzielung einer gleichmäßigen Generatorleistung ist diese Vorkehrung namentlich für größere Generatoren und bei Verwendung staubhaltiger Brennstoffe sehr wichtig, weil bei ungleichmäßiger Schichtung auch der Widerstand gegen den Luftdurchtritt an den verschiedenen Stellen des Rostes ein anderer ist, damit die Luftverteilung über die ganze Rostfläche eine ungleichmäßige wird und infolgedessen Störungen im Generatorgang eintreten. Es ist leicht ersichtlich, daß Störungen dieser Art in verstärktem Maße mit dem Staubgehalt des Brennstoffes wachsen.

Infolge der vorstehenden besonderen, den Eigenheiten der Feinkohlen angepaßten Vorkehrungen an der vorliegenden Bauart ist man mit dieser in der Lage, noch Brennstoffe mit einem höheren Staubgehalt zu vergasen, welche bei anderen ähnlichen, dem gleichen Zweck dienenden Generatorbauarten unüberwindliche Schwierigkeiten bieten dürfte.

Mit wachsendem Staubgehalt der Brennstoffe müssen für gleiche Leistung natürlich auch die Generatoranlagen größer dimensioniert werden. Die Grenze hierfür ist hauptsächlich von wirtschaftlichen Erwägungen abhängig, von der geographischen Lage des Verwendungsortes und von der Preisdifferenz an diesem zwischen staubigeren und weniger staubigen Brennstoffen.

Im allgemeinen liegen die Verhältnisse heute so, daß sich die Verwendung von Klarsorten mit mäßigem Staubgehalt, etwa in Körnung $^0/_{10}$ mm, am wirtschaftlichsten stellt.

Bei Verwendung solcher Brennstoffe wird auch ein Gas von entsprechend hohem, normalem Heizwert gewonnen, während bei Verwendung sehr staubhaltiger Brennstoffe die Gasqualität sinkt. Immerhin ist aber auch dann das Gas zum Motorbetrieb unbeschränkt und zum Ofenbetrieb noch überall dort verwendbar, wo die Erreichung höchster Temperaturen nicht erforderlich ist.

Dipl.-Ingenieur O. Wolff-Schleifmühle: M. H.! Hr. Direktor Körting hat in seinem Vortrage ausgesprochen, die automatische Beschickung eigne sich nur für Nußkohlen. Es ist richtig, daß die Anwendung für Förderkohlen einige Schwierigkeiten bereitete und Aenderungen der Konstruktion notwendig machte. Ich kann aber wohl darauf hinweisen, daß von 150 heute im Betrieb befindlichen Morgan-Generatoren nur ein einziger mit Nußkohlen arbeitet. Das ist auf einem Werke der Fall, welches dieselben Nußkohlen auch in den alten Generatoren ohne automatische Beschickung verwendet und darin einen wirtschaftlichen Vorteil zu finden glaubt. Sodann hat Hr. Maly den automatischen Beschickungsvorrichtungen den Vorwurf der vermehrten Staubbildung gemacht. Ich kann mich der Kürze der Zeit wegen nicht weiter darauf einlassen, glaube aber nicht, daß schon genügend Material auf diesem Gebiete vorliegt. Ich möchte kurz eins dagegen anführen. Ich will auf die zahlreichen Morgan-Generatoren mit Beschickungsvorrichtungen in Glasfabriken hinweisen. Ich glaube kaum, daß in einer anderen Industrie ein so staubfreies Gas geliefert werden muß, wie es gerade von den Spiegelglasfabriken verlangt wird, wo man jedes Stäubchen sofort in dem Glase sehen kann. Die verschiedenen Herren Redner haben auf den Nachteil zu hohen Druckes hingewiesen. Darin liegt wohl des Pudels Kern Der Staub, der sich in der Kohle befindet, wird bei einem zu hohen Druck mit in die Höhe gerissen, einerlei, ob er durch eine Beschickung fällt oder einen Trichter. Ein Nachteil der Morganschen Beschickung war selbstverständlich der einfache Verschluß. Solange nur der einfache Verschluß vorhanden war und beim Nachschütten von Kohle Gas entweichen konnte, wurde eine Menge Staub in die Höhe gerissen, und dieser Staub ging dann in die Kanäle. Durch den doppelten Verschluß ist dies jetzt beseitigt, wenigstens arbeiten eine Menge von Beschickungsvorrichtungen, und speziell in der Spiegelglasfabrikation, wo, wie gesagt, jeder Staubteil auf dem Glase sofort sichtbar ist, zur vollsten Zufriedenheit. Jedenfalls ist mir keine Klage bekannt geworden, sonst hätte nicht eine der größten Firmen mehr als 25 Morgan-Generatoren nachbestellt.

Direktor Otto Knaudt-Essen: M. H.! Ich möchte den Herrn Vortragenden bitten, anzugeben, mit welchen Apparaten die Gasanalysen gemacht wurden, die er erwähnt hat, und wie-

viel Zeit ungefähr zu einer solchen Analyse nötig ist. Die Seiten 9 und 11* der uns überreichten Druckschrift mit Zeichnungen und Analysen enthalten Angaben über Sauerstoff, die durch ihre anscheinend hohe Genauigkeit mein großes Erstaunen hervorgerufen haben. Wir finden dort Angaben nicht nur von 1/10 oder 2/10 %, nein von hundertstel, und in einem Falle sogar von tausendstel Prozent. Inwieweit eine solche Genauigkeit für den praktischen Betrieb wertvoll ist, weiß ich nicht, nach meinen Erfahrungen sind Schwankungen in der Zusammensetzung der Gase beim ordnungsmäßig geführten Generator viel höher als einige zehntel Prozent.

Direktor J. Körting-Düsseldorf: Ich kann mich in meinen Schlußworten wohl kurz fassen.

Die von den verschiedenen Seiten gemachten Mitteilungen betrachte ich als wertvolle Ergänzungen und Berichtigungen, wie ich sie in den letzten Worten meines Vortrages als erwünscht bezeichnete. Die aufgeworfenen Fragen sind von anderer Seite bereits beantwortet; nur auf die Frage des Hrn. Knaudt gestatte ich mir mit wenigen Worten zurückzukommen, indem ich zunächst noch einmal darauf hinweise, daß ich die Analysen ohne Prüfung der einzelnen Zahlen, die mir unmöglich gewesen wäre, so gebracht habe, wie ich sie erhielt. Nur bei einigen habe ich etwas gekürzt, vorhandene Versuchsreihen zusammengefaßt, um die Tabelle nicht zu lang werden zu lassen. Trotzdem ist sie umfangreich genug, aber die noch vorhandene Vielseitigkeit halte ich wegen der möglichen Schlußfolgerungen für denjenigen für wertvoll, der sich mit der Materie beschäftigen will.

Hr. Knaudt hat vor allem die Analyse von Ehrhardt & Sehmer im Auge. Ich habe die zur Verfügung gestellten Originale nicht mehr im Besitz, kann mir also über die Fragen, die Hr. Knaudt stellte, nicht ohne weiteres Rechenschaft geben. Die zahlreichen Versuchsreihen dieser Firma waren mit besonderer Sorgfalt zusammengestellt und sehr ausführlich gehalten. Jedenfalls werden aber die HH. Ehrhardt & Sehmer selbst bereitwilligst Auskunft erteilen, wie die Versuchsergebnisse entstanden sind.

Ich betone zum Schluß nochmals, daß ich gerne noch eingehender geworden wäre, aber das Thema zu erschöpfen, wäre auch dann nicht möglich gewesen, und bei der zur Verfügung stehenden Zeit mußte ich ohnehin schon den von mir zusammengestellten Text erheblich abkürzen.

* * *

Zu den Ausführungen des Hrn. O. Knaudt schreibt Dipl.-Ing. Karl Quasebart-Schleifmühle folgendes:

Hr. Knaudt bezweifelt, daß es möglich sei, Analysenwerte mit drei Dezimalstellen anzugeben, und meint dabei wohl besonders eine Sauerstoffanalyse mit 0,175 % O_2 aus den Angaben von Ehrhardt & Sehmer. Hierzu bemerke ich, daß die von Hrn. Körting gegebenen Zahlen Mittelwerte aus denjenigen Durchschnittsanalysen sind, die von uns zur Verfügung gestellt wurden.

Für die oben zitierte Analyse lagen z. B. Hrn. Körting folgende beiden Analysen vor, die er zusammenfaßte:

	Durchschnitt aus etwa 20 Analysen. I.	II.
CO_2	3,30	4,19
O_2	0,15	0,20
CO	31,50	30,00
CH_4	1,70	2,35
H_2	14,50	14,12
N_2	48,85	49,14
	100,00	100,00

Was die Ausführung der Gasanalysen angeht, so sind zu unseren sämtlichen Untersuchungen drei Apparate verschiedener Arbeitsprinzipien verwendet worden und zwar diejenigen von Fischer, Orsat nach Dr. Hahn und Orsat nach Hankus.

Die mit den verschiedenen Apparaten gewonnenen Ergebnisse weisen keine nennenswerten Unterschiede auf; eine Genauigkeit von zwei Dezimalstellen ist in allen Fällen zu erzielen.

* * *

Ferner erhalten wir noch nachstehende Zuschriften:

In seinem Vortrage über Gasgeneratoren berührte Hr. Direktor Körting auch die Verwendung von Dampfstrahlgebläsen für die Beschaffung der Gebläseluft und erwähnte, daß diesen Gebläsen vielfach der Vorwurf gemacht werde, zu viel Dampf zu gebrauchen. Neben den Umständen, die Hr. Körting streifte, um diesen Vorwurf zu erklären und zurückzuweisen, sei hier noch einer angeführt, der vielleicht auch der Beachtung wert ist; das ist die rein praktische Führung des Generators.

Mir ist früher vielfach aufgefallen, daß die Generatoren für Dampfstrahlgebläse, speziell die in Krafterzeugungszentralen, mit einer außerordentlich hohen Kohlenschicht arbeiteten, die dem Gebläse unnötig hohen Widerstand bot und so viel Dampfaufwand verlangte, daß dadurch ein richtiger Gang des Generators unmöglich wurde. So fand ich gelegentlich, daß ein Gaserzeuger mit einer Schichthöhe von 2 m bei reichlicher Querschnittsbemessung und mit 2 × 3 cm Anthrazit arbeitete; sobald diese Schichthöhe auf annähernd 1/3 reduziert war, wurde ein brauchbares Gas erzielt.

Erwähnt sei im Interesse der Generatorführung noch, daß dann, wenn die Kohlenschicht zu niedrig und oben hellrot wurde, zeitweilig

* „Stahl und Eisen“ 1907, Nr. 20 S. 691 und 693.

Störungen infolge der plötzlichen Entzündungen von Kohlenstaub entstanden, der bei einer neuen Beschickung in den Generator gekommen war.

Grevenbroich, den 21. Mai 1907.

Wilh. Breusing.

Die von Hrn. Ingenieur Breusing gemachten Mitteilungen kann ich als zutreffend bestätigen. Auf Grund ähnlicher Erfahrungen ist man bei den heutigen Kraftgaserzeugungsanlagen, besonders auch nach deren Ausbildung als Sauggasanlagen, von den früher vorkommenden großen Schichthöhen wesentlich heruntergegangen und benutzt, wie ich auch in den Vorbetrachtungen in meinem Vortrage gesagt habe, bei kleinen Körnungen des Brennstoffes durchweg ähnlich geringe Schichthöhen, wie Hr. Breusing sie als zweckmäßig erkannte.

Düsseldorf, den 22. Mai 1907.

Joh. Körting.

Zur Entwicklung der Elektrostahlanlagen.

Von V. Engelhardt, Charlottenburg.

In den „Comptes rendus mensuels des réunions de la Société de l'Industrie minérale" 1907, Märzheft Seite 88, bringt Pitaval eine Zusammenstellung der im Betrieb oder im Bau befindlichen Elektrostahlanlagen. Wenn man diese nach Systemen ordnet, so kommt man auf Grund der Angaben Pitavals zu nachstehender Zusammenstellung:

System	Nr.	Land	Ort	Firma	Im Bau P. S.	Im Bau kg Chargengewicht	Im Betrieb P. S.	Im Betrieb kg Chargengewicht
Héroult (Lichtbogenofen)	1	Frankreich	La Praz	Société électrométallurgique française	—	—	400	2800
	2		Allevard	Société des hauts-fourneaux et forges	500 500	—	—	—
	3		Saint-Juéry	Société des hauts-fourneaux, forges et aciéries du Saut du Tarn	Größe nicht angegeben	—	—	—
	4	Deutschland	Remscheid	Stahlwerke R. Lindenberg	—	—	—	1500 500
	5	Schweiz	Schaffhausen	G. Fischer	340	—	—	—
	6	Schweden	Kortfors	Aktiebolaget Héroults Elektriska Stal	—	4500	nicht angegeben	4500
	7	Ver. Staaten	Syracuse	Halcomb & Co.	—	—	dto.	5000
	8		Baird	Nolde Electric Steel Co.	nicht angegeben	—	—	—
Kjellin (Induktionsofen)	1	Deutschland	Völklingen	Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke, G. m. b. H.	—	—	—	300
	2	Schweiz	Gurtnellen	Allgem. Kalzium-Karbid-Genossenschaft	—	—	nicht angegeben	—
	3	Schweden	Gysinge	Metallurgiska Aktiebolaget	—	—	nicht angegeben	
	4	Spanien	Araya	Vidua de Urigoita e Hiya	—	—	•	
Keller (Lichtbogenofen)	1	Frankreich	Unieux	Holtzer & Co.	nicht angegeben	—	—	
Girod (Lichtbogenofen)	1	Frankreich	Ugine	Société anonyme électro-métallurgique	—	—	nicht angegeben	
Schneider (Induktionsofen)	1	Frankreich	Creusot	Schneider & Co.	—	—	•	
Gin (Induktionsofen)	1	Deutschland	Essen a. d. R.	Fried. Krupp, A.-G.	nicht angegeben	—	—	
Stassano (Lichtbogenofen)	1	Italien	Turin	Forni termo-elettrici Stassano	—	—	nicht angegeben	
	2			Arsenal	—	—	•	

Es wären demnach 18 Elektrostahlanlagen teils im Bau, teils im Betrieb, welche sich auf die einzelnen Systeme wie folgt verteilen würden:

Héroult	8	Schneider	1
Kjellin	4	Gin	1
Keller	1	Stassano	2
Girod	1	Summe	18

Wenn auch zugegeben werden muß, daß es nicht leicht ist, über eine erst in der Entwicklung begriffene Industrie wie die Elektrostahlindustrie zuverlässige Angaben zu bringen, so kann man doch ruhig behaupten, daß die Angaben Pitavals nicht den Tatsachen entsprechen. Sie bleiben so ziemlich für alle

Systeme hinter den Tatsachen zurück. Was das Kjellin-System zunächst anbelangt, über welches Verfasser am besten informiert ist, sind nachstehende, teils schon im Betrieb, teils noch im Bau befindliche Angaben anzuführen:

Nr.	Land	Ort	Firma	Im Bau P. S.	Im Betrieb P. S.
1	Deutschland u. Luxemburg	Völklingen	Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke, G. m. b. H.	400 1000	150
2	"	Essen a. d. Ruhr	Fried. Krupp, A.-G.	1000	—
3	"	Gleiwitz	Oberschlesische Eisenindustrie, A.-G.	240	—
4	"	Dommeldingen	Le Gallais, Metz & Co.	—	150
5	Schweiz	Gurtnellen	Allgem. Kalzium-Karbid-Genossenschaft	—	550
6	Oesterreich-Ungarn	Kladno	Poldihütte	730	—
7	"	Völklabruck	J. Brauns Söhne	180	—
8	Schweden	Gysinge	Metallurgiska Aktiebolaget	—	240
9	"	Goldsmedhütte	Metallurgiska Aktiebolaget	1000	—
10	Spanien	Araya	Vidua de Uri goitia e Hiya	—	415
11	England	Sheffield	Vickers, Son & Maxim	—	400

Hierzu kommen noch drei Anlagen, je eine in den Vereinigten Staaten, England und Südafrika, welche die Besitzerin der englischen Kjellinpatente, die „Gröndal-Kjellin Co.“, im Bau hat und über deren Aufstellungsort und Umfang der Verfasser nicht näher informiert ist. Dies macht in Summe 14 Kjellinanlagen. Doch auch bezüglich der anderen Systeme hat Pitaval zu niedrig gegriffen.

Es sind noch zwei Héroultanlagen in Oesterreich im Bau (eine in Judenburg bei Danner & Co., 2000 kg Chargengewicht, und eine bei Gebr. Böhler, A.-G., 2300 kg Chargengewicht), des ferneren eine in Weloud (Kanada) und eine in Kalifornien, so daß wir auf mindestens zwölf Héroultanlagen kommen. Nach dem Gin-System dürfte die Anlage in Plettenberg noch arbeiten. Nach dem System Stassano ist eine Anlage in Deutschland im Bau.

Ganz vernachlässigt sind von Pitaval die Induktionsöfen von Frick, Wallin & Colby, von denen ersterer mindestens zwei Anlagen (eine in England, eine in Deutschland), der zweite eine Anlage in Schweden im Bau oder sogar schon im Betrieb, endlich Colby eine Anlage in Philadelphia (Disston Works) im Betrieb hat.

Berücksichtigt man noch die Angaben Pitavals, so käme man zu nachstehender Zusammenstellung:

Induktionssysteme		Lichtbogensysteme	
Kjellin	14	Héroult	10
Gin	2	Keller	2
Schneider	1	Girod	1
Frick	2	Stassano	3
Wallin	1		
Colby	1	Summe	37

also mindestens auf die doppelte Anzahl von Elektrostahlanlagen.

Verfasser will natürlich nicht behaupten, daß auch diese Zahlen absolut richtig sind, jedenfalls kommen sie aber der Wahrheit näher.

Ueber Zusammendrückbarkeit von Preßwasser.

Man findet in der Literatur vielfach die Angabe, daß die Zusammendrückbarkeit des Wassers außerordentlich klein ist, sodaß dasselbe schlechthin als nicht zusammendrückbar angesehen werden könne. Als Folge dieser Angaben ist denn auch bisher bei Berechnung und Beurteilung hydraulischer Arbeitsmaschinen die Zusammendrückung des Wassers wohl meist übergangen worden. Daß aber gerade das Wasser an erster Stelle den „toten Gang einer Presse“ veranlaßt und die Zusammendrückbarkeit desselben bei hohen Pressungen durchaus nicht zu vernachlässigen ist, sollen folgende Zeilen zeigen.

Für 1 Atm. Drucksteigerung ist die Zusammendrückung des Wassers nicht ganz gleichbleibend. Sie nimmt langsam ab mit höherem Druck und steigender Temperatur und beträgt im Mittel für 15° und Drücke zwischen 1 und 800 Atm. $\frac{43}{10^6}$ des ursprünglichen Volumens. Im Wasser gebundene Luft ist ohne nennenswerten Einfluß auf diesen Wert, dessen Kleinheit zu der Annahme verleitet hat, daß die Zusammendrückung des Wassers vernachlässigt werden könne. Das ist jedoch nur der Fall bei geringen Pressungen und kleinen Wasservolumina, aber nicht bei hohen Drücken und größeren Preßwassermengen, wie folgendes Beispiel zeigen soll: Es liege eine Schmiedepresse* mit Dampftreib-

* „Zeitschr. des Vereines deutscher Ingenieure“ 1902, Nr. 48 S. 1822.

apparat vor: Preßkolben-Durchmesser = 800 mm; max. Hub = 1500 mm; max. Preßdruck = 2500 t entsprechend 500 Atm. Wasserdruck; Plunger-Durchmesser am Treibapparat = 234 mm; Hub desselben = 2300 mm.

Es soll nun der tote Gang auf die Weise bestimmt werden, wie in Nr. 11 S. 386 dieser Zeitschrift vorgeschlagen worden ist, d. h. mit auf dem Untersattel aufsitzendem Obersattel. Alsdann ist in Preßzylinder, Rohrleitung und Treibapparat ein Wasservolumen von ∼ 870000 ccm. Das Füllwasser stehe unter einem Drucke von 50 Atm. Damit ergibt sich für den Maximalwasserdruck von 500 Atm. eine Zusammendrückung des Wassers $= 870000 \cdot (500-50) \cdot \frac{43}{10^6} = 16834$ ccm, was einem Hub am Treibapparat von $\frac{16834}{23{,}4^2 \cdot \frac{\pi}{4}}$ $\frac{16834}{430} = 39{,}2$ cm bezw. $\sim \frac{1}{6}$ des Gesamthubes entspricht. Das ist ein Wert, der wohl nicht als gering angesehen und vernachlässigt werden kann.

Untersucht man nun anderseits den toten Gang des Treibapparates als Folge der elastischen Dehnungen des Preßzylinders, des Zylinders am Treibapparat und der Rohrleitungen, so findet man, daß die betreffenden elastischen Dehnungen zusammen etwa 990 ccm betragen. Dem entspricht ein Hub am Treibapparat von 2,3 cm, d. h. $\frac{1}{17}$ von dem für die Wasserkompression nötigen Hub.

Noch geringer ergibt sich der tote Gang infolge der elastischen Dehnung der Säulen des Pressengestelles. Die Beanspruchung derselben auf Zug sei 550 Atm. (gewöhnlich nur 450 Atm.). Bei 6,5 m freier Säulenlänge ergibt das eine elastische Dehnung von $\frac{650 \cdot 550}{2200000} = 0{,}16$ cm entsprechend einem Hub des Treibplungers von $\frac{0{,}16 \cdot 80^2 \frac{\pi}{4}}{430} = 1{,}87$ cm, d. h. $\frac{1}{21}$ des Wertes für Wasserkompression.

Die Pressenjoche biegen sich ferner elastisch durch und ergeben dadurch ebenfalls einen weiteren toten Hub des Treibplungers, und zwar ist derselbe, wenn man die schwer zu errechnende Durchbiegung mit 2 mm annimmt = ∼ 2,4 cm.*

Der tote Gang infolge der elastischen Dehnungen ist ziemlich unabhängig von dem Stande des Preßkolbens bezw. der Dicke der Schmiedestücke. Dagegen wird der Wert des toten Ganges für Wasserkompression mit der Dicke der Schmiedestücke geringer, entsprechend der kleineren Wassermenge im Preßzylinder. Für ∼ 700 mm starke Schmiedestücke ist der betr. Wert = ∼ 20 cm. Diesem toten Hub entspricht der bedeutende Arbeitsverlust für den Hub von rd. 23600 mkg. Da nun dieser Verlust abhängig ist von dem Preßwasservolumen, so ergibt sich daraus im Interesse wirtschaftlichen Arbeitens die Forderung, bei dampfhydraulischen Pressen das Preßwasservolumen möglichst zu beschränken.

Die Arbeitsverluste infolge der elastischen Dehnungen des Pressengestelles, der Zylinder und Leitungen ergeben sich für unser Beispiel zu rd. 7900 mkg, d. h. zu $\frac{1}{3}$ von dem Verlust durch Wasserkompression. Eine Herabminderung der Beanspruchung der Pressensäulen auf die Hälfte des obigen Wertes durch stärkere Ausführung ergibt einen Arbeitsgewinn von etwa 1100 mkg.

Auf jeden Fall ist aus den angeführten Werten ersichtlich, daß die Arbeitsverluste durch Kompression des Wassers ganz erheblich sind und die Verluste durch elastische Dehnungen übertreffen.

Darmstadt, April 1907. *von Roessler.*

* Der Herr Verfasser gibt die Nachgiebigkeit der Presse in der Höhenrichtung zu 1,6 + 2 mm an. Dies dürfte aber zu wenig sein, denn es ist dabei die Nachgiebigkeit der Muttern im Gewinde und der Anlageflächen der Muttern gegen die Pressenjoche nicht berücksichtigt. Die leicht vorzunehmenden Messungen geben weit größere Werte. Die Nachgiebigkeit des Pressengestelles kommt demzufolge dem Verluste durch Wasserkompression mindestens gleich und darf daher bei der Konstruktion einer Schmiedepresse nicht vernachlässigt werden.

Die Redaktion.

Die Eisenbahnen der Erde (1901 bis 1905).

Laut Bericht des „Archivs für Eisenbahnwesen"* über die Eisenbahnen der Erde, der alljährlich erscheint und eine fünfjährige Periode in den Kreis seiner Betrachtungen zieht, ist die Eisenbahnbautätigkeit im Jahre 1905 recht beträchtlich hinter der des Vorjahres zurückgeblieben; es wurden nämlich 20156 km gebaut gegen 25388 in 1904. Mehr als 2000 km des Ausfalles kommen auf die Vereinigten Staaten von Amerika. Auch im asiatischen Rußland hat die in und nach dem Kriege eingeschränkte Bautätigkeit weiter angehalten, während der Eisenbahnbau in China, Japan, Korea und Ostindien besonders starke Fortschritte aufwies; auch Australien schreitet nach der Stagnation der letzten Jahre wieder rüstiger vorwärts. Die

* Jahrgang 1907, Heft 3.

Die Entwicklung des Eisenbahnnetzes der Erde vom Schlusse des Jahres 1901 bis zum Schlusse des Jahres 1905 und das Verhältnis der Eisenbahnlänge zur Flächengröße und Bevölkerungszahl der einzelnen Länder.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Lfd. Nr.	Länder	Länge der im Betrieb befindlichen Eisenbahnen am Ende des Jahres					Zuwachs von 1901—1905		Der einzelnen Länder		Es trifft Ende 1905 Bahnlänge auf je	
		1901	1902	1903	1904	1905	im ganzen (Sp. 7—3)	in Prozent Sp. 8.100 / Sp. 3	Flächengröße qkm	Bevölkerungszahl	100 qkm	10 000 Einw.
		Kilometer					km	%	(abgerundete Zahlen)		km	
	I. Europa:											
1	Deutschland:											
	Preußen	31 668	32 465	32 854	33 510	34 228	2 560	8,1	348 600	34 473 000	9,8	9,9
	Bayern	6 774	6 832	7 081	7 409	7 512	738	10,9	75 900	6 176 000	9,9	12,2
	Sachsen	2 885	2 940	2 973	2 973	2 984	99	3,4	15 000	4 202 000	19,9	7,1
	Württemberg	1 890	1 906	1 946	1 984	1 984	94	5,0	19 500	2 169 000	10,2	9,1
	Baden	2 071	2 088	2 088	2 104	2 160	89	4,3	15 100	1 868 000	14,3	11,6
	Elsaß-Lothringen	1 891	1 891	1 906	1 969	1 974	83	4,4	14 500	1 719 000	13,6	11,5
	Uebrige deutsche Staaten	5 531	5 578	5 578	5 615	5 635	104	1,9	52 100	5 760 000	10,8	9,8
	Zusammen Deutschland	52 710	53 700	54 426	55 564	56 477	3 767	7,1	540 700	56 367 000	10,4	10,0
2	Oesterr.-Ungarn, einschl. Bosnien und Herzegowina	37 492	38 041	38 818	39 168	39 918	2 426	6,5	676 500	47 118 000	5,9	8,5
3	Großbritannien und Irland	35 462	35 660	36 148	36 297	36 447	985	2,8	314 000	41 450 000	11,6	8,8
4	Frankreich	43 657	44 654	45 222	45 773	46 466	2 809	6,4	536 400	38 962 000	8,7	11,9
5	Rußland europ., einschl. Finland (3279 km)	51 409	52 339	53 258	54 708	54 974	3 565	6,9	5 390 000	105 542 000	0,9	4,8
6	Italien	15 810	15 942	16 039	16 117	16 284	474	3,0	286 600	32 475 000	5,7	4,9
7	Belgien	6 476	6 629	6 819	7 041	7 258	782	12,1	29 500	6 694 000	24,6	10,5
8	Niederlande, einschl. Luxemburg	3 257	3 311	3 372	3 433	3 537	280	8,6	35 600	5 341 000	9,3	5,7
9	Schweiz	3 910	3 997	4 145	4 249	4 289	379	9,7	41 400	3 325 000	10,4	12,9
10	Spanien	13 630	13 770	13 851	14 134	14 430	800	5,9	496 900	17 961 000	2,9	7,8
11	Portugal	2 388	2 386	2 404	2 494	2 571	183	7,1	92 600	5 429 000	2,8	4,7
12	Dänemark	3 067	3 105	3 159	3 288	3 288	221	7,2	38 500	2 449 000	8,5	13,4
13	Norwegen	2 101	2 344	2 344	2 490	2 490	389	18,5	322 300	2 221 000	0,8	11,2
14	Schweden	11 588	12 177	12 388	12 577	12 684	1 096	9,5	447 900	5 136 000	2,8	24,6
15	Serbien	578	578	578	578	610	32	5,5	48 300	2 494 000	1,3	2,4
16	Rumänien	3 171	3 177	3 177	3 177	3 177	6	0,2	131 300	5 913 000	2,4	5,4
17	Griechenland	1 035	1 035	1 035	1 118	1 241	206	19,9	64 700	2 434 000	1,9	5,1
18	Europäische Türkei, Bulgarien, Rumelien	3 142	3 142	3 142	3 142	3 142	—	—	267 000	9 824 000	1,1	3,2
19	Malta, Jersey, Man	110	110	110	110	110	—	—	1 100	372 000	10,0	3,0
	Zusammen Europa	290 993	296 097	300 435	305 458	309 393	18 400	6,3	9 761 300	391 507 000	3,0	7,7
	II. Amerika:											
20	Vereinigte Staaten von Amerika einschl. Alaska	317 354	325 777	334 634	344 172	351 503	34 149	10,8	9 305 300	78 659 000	3,8	44,7
21	Britisch Nordamerika (Kanada)	29 435	30 358	30 696	31 554	33 147	3 712	12,7	8 768 000	5 339 000	0,4	62,1
22	Neufundland	1 055	1 055	1 055	1 058	1 072	17	1,6	110 800	214 000	1,0	50,1
23	Mexiko	15 454	16 668	16 668	19 437	19 678	4 224	27,3	2 016 000	14 545 000	1,0	13,5
24	Mittelamerika (Guatemala 644, Honduras 92, Salvador 156, Nicaragua 276 und Costarica 748 km)	1 335	1 339	1 522	1 615	1 916	581	43,5	—	—	—	—
25	Große Antillen (Kuba 2548, Dominik. Republik 209, Haïti 225, Jamaika 298, Portorico 322 km)	2 506	2 712	3 479	3 581	3 602	1 096	43,7	—	—	—	—
26	Kleine Antillen (Martinique 224, Barbados 93, Trinidad 142 km)	447	447	459	459	459	12	2,7	—	—	—	—
27	Vereinigte Staaten von Columbien	644	644	644	661	661	17	2,6	1 330 800	4 500 000	0,05	1,5
28	Venezuela	1 020	1 020	1 020	1 020	1 020	—	—	1 043 900	2 445 000	0,1	4,2
29	Britisch Guayana	120	120	122	122	122	2	1,7	229 600	295 000	0,05	4,1
30	Niederländisch Guayana	—	—	—	60	60	60	—	—	—	—	—
31	Ecuador	300	300	300	300	300	—	—	299 600	1 400 000	0,1	2,1
32	Peru	1 667	1 667	1 667	1 844	1 907	240	14,4	1 137 000	4 607 000	0,2	4,1
33	Bolivia	1 000	1 055	1 055	1 129	1 129	129	12,9	1 334 200	2 269 000	0,1	5,0

34	Vereinigte Staaten von Brasilien	14 798	14 798	15 076	16 747	16 805	2 007	13,6	8 361 400	14 934 000	0,2	11,2
35	Paraguay	253	253	253	253	253	—	—	253 100	636 000	0,1	4,0
36	Uruguay	1 841	1 948	1 948	1 948	1 948	107	5,8	178 700	931 000	1,1	20,9
37	Chile	4 634	4 643	4 643	4 643	4 643	9	0,2	776 000	3 314 000	0,6	14,0
38	Argentinische Republik	16 767	16 767	18 404	19 428	19 971	3 204	19,1	2 885 600	4 894 000	0,7	40,8
	Zusammen Amerika	410 630	421 571	433 645	450 031	460 196	49 566	12,1	—	—	—	—
	III. Asien.											
39	Russisches mittelasiatisches Gebiet	2 669	2 669	2 669	2 669	2 669	—	—	554 900	7 740 000	0,5	3,4
40	Sibirien und Mandschurei	9 116	9 116	9 116	9 116	9 116	—	—	12 518 500	5 773 000	0,07	15,8
41	China	1 236	1 516	1 892	1 976	3 616	2 380	192,6	11 081 000	357 250 000	0,03	0,1
42	Korea	42	60	60	862	1 067	1 025	2440,5	218 600	9 670 000	0,5	1,1
43	Japan	6 550	6 817	7 026	7 481	7 855	1 305	19,9	417 400	46 542 000	1,9	1,7
44	Britisch Ostindien	40 825	41 723	43 372	44 352	46 045	5 220	12,8	5 068 300	294 905 000	0,9	1,6
45	Ceylon	478	593	630	630	751	273	57,1	63 900	3 687 000	1,2	2,0
46	Persien	54	54	54	54	54	—	—	1 645 000	9 000 000	0,003	0,06
47	Kleinasien und Syrien, mit Cypern (58 km)	2 760	2 760	3 233	3 464	3 575	815	29,5	1 778 200	19 568 000	0,2	1,8
48	Portugiesisch Indien	82	82	82	82	82	—	—	3 700	572 000	2,2	1,4
49	Malayische Staaten (Borneo, Celebes usw.)	439	439	644	719	719	280	63,8	86 200	719 000	0,8	10,0
50	Niederländisch Indien (Java, Sumatra)	2 227	2 228	2 302	2 302	2 373	146	6,6	599 000	29 577 000	0,4	0,8
51	Siam	382	534	685	718	718	336	88,0	633 000	9 000 000	0,1	0,8
52	Cochinchina (Kambodscha, Annam, Tonkin 2398, Pondichéry 95, Malakka 92, Philippinen 196 km)	432	2 781	2 781	2 781	2 781	2 349	543,7	—	—	—	—
	Zusammen Asien	67 292	71 372	74 546	77 206	81 421	14 129	21,0	—	—	—	—
	IV. Afrika.											
53	Aegypten	4 646	4 752	4 752	5 204	5 204	558	12,0	994 300	9 833 000	0,5	5,3
54	Algier und Tunis	4 894	4 894	4 894	4 894	4 906	12	0,2	897 400	6 695 000	0,5	7,3
55	Unabhängiger Kongo-Staat	444	444	444	478	478	34	7,7	—	—	—	—
56	Abessinien	—	100	180	180	184	184	—	—	—	—	—
57	Britisch Süd-Afrika: Kapkolonie	4 727	4 799	5 650	5 650	5 650	923	19,5	786 800	1 766 000	0,7	32,0
	Britisch Süd-Afrika: Natal	1 185	1 185	1 185	1 185	1 458	273	23,0	70 900	778 000	2,1	18,7
	Britisch Süd-Afrika: Transvaal	1 935	1 935	2 148	2 148	2 148	213	11,0	308 600	867 900	0,7	24,7
	Britisch Süd-Afrika: Oranje-Kolonie	960	960	960	960	960	—	—	131 100	208 000	0,7	46,1
	Kolonien:											
58	Deutschland (Deutsch Ostafrika 150, Deutsch Südwestafrika 1103, Togo 98 km)	470	470	470	888	1 351	881	187,4	—	—	—	—
59	England (Brit. Ostafrika 936, Sierra Leone 363, Goldküste 270, Lagos 204, Mauritius 209 km)	1 441	1 503	1 879	1 961	1 982	541	37,5	—	—	—	—
60	Frankreich (Franz. Sudan 843, Franz. Somaliküste 125, Madagaskar 132, Réunion 127 km)	1 160	1 160	1 227	1 227	1 227	67	5,8	—	—	—	—
61	Italien (Eritrea 76 km)	27	27	27	76	76	49	181,5	—	—	—	—
62	Portugal (Angola 543, Mozambique 449 km)	943	992	992	992	992	49	5,2	—	—	—	—
	Zusammen Afrika	22 832	23 221	24 808	25 843	26 616	3 784	16,6	—	—	—	—
	V. Australien.											
63	Neuseeland	3 767	3 767	3 868	3 928	4 002	235	6,2	271 000	830 000	1,5	48,2
64	Victoria	5 209	5 314	5 444	5 444	5 517	308	5,9	229 000	1 201 000	2,4	45,9
65	Neu-Süd-Wales	4 578	4 868	5 050	5 279	5 553	975	21,3	799 100	1 370 000	0,7	40,5
66	Süd-Australien	3 029	3 029	3 059	3 059	3 083	54	1,8	2 341 600	363 000	0,1	84,9
67	Queensland	4 507	4 507	4 711	4 711	5 138	631	14,0	1 731 400	485 000	0,3	105,9
68	Tasmanien	771	996	998	998	998	227	29,4	67 900	172 000	1,5	58,0
69	West-Australien	3 182	3 182	3 451	3 491	3 636	454	14,3	2 527 300	412 000	0,1	88,2
70	Hawaiï (40) mit den Inseln Maui (11) u. Oahu (91 km)	142	142	142	142	142	—	—	17 700	109 000	0,8	13,0
	Zusammen Australien	25 185	25 805	26 723	27 052	28 069	2 884	11,5	7 985 000	4 942 000	0,4	56,8
	Zusammen auf der Erde	816 932	838 020	860 151	885 539	905 695	88 763	10,9	—	—	—	—
	Steigerung gegen das Vorjahr %	3,4	2,6	2,5	3,1	2,3	—	—	—	—	—	—

Bahnen der deutschen Kolonien in Afrika erfuhren, besonders durch den Bau der Otavibahn in Deutsch-Südwestafrika, einen Zuwachs von 463 km, nämlich von 888 auf 1351 km. In Europa war der Fortschritt normal (siehe im einzelnen die Tabelle).

Von der Gesamtlänge der Eisenbahnen der Erde am Ende des Jahres 1905, 905 695 km, befinden sich 460 196 km in Amerika, davon 351 503 km allein in den Vereinigten Staaten. In weitem Abstande folgt das Deutsche Reich mit 56 477 km, europäisches Rußland mit 54 974 km, Frankreich mit 46 466 km, Britisch-Ostindien mit 46 045 km, Oesterreich-Ungarn mit 39 918 km, Großbritannien und Irland mit 36 447 km, Kanada mit 33 147 km usw.; von den übrigen Staaten überschreitet keiner die Zahl 20 000.

Die Reihenfolge der Länder sowohl in der absoluten Kilometerzahl als auch im Verhältnis der Eisenbahnen zur Ausdehnung des Landes ist dieselbe geblieben. Belgien hat auf 100 qkm 24,6 km, Sachsen 19,9, Baden 14,3, Elsaß-Lothringen 13,6, Großbritannien und Irland 11,6, das Deutsche Reich und die Schweiz 10,4, Württemberg 10,2, Bayern 9,9, Preußen 9,8 km. Durch die Einbeziehung Alaskas ist das Verhältnis für die Vereinigten Staaten auf 3,8 gesunken (ohne Alaska würde es 4,5 km betragen). — Im Verhältnis der Eisenbahnlänge zur Bevölkerungszahl stehen natürlich nach wie vor die dünnst bevölkerten Staaten obenan.

Der meist besseren Ausrüstung der Bahnen und des teuren Grund und Bodens wegen waren die durchschnittlichen Anlagekosten in Europa nahezu doppelt so hoch wie in den übrigen Erdteilen: in Europa nämlich rund 298 000 ℳ für 1 km gegen 294 000 ℳ im Vorjahre, in den übrigen Erdteilen 151 000 ℳ (im Vorjahre ebensoviel). Das Anlagekapital der Eisenbahnen würde sich unter Zugrundelegung dieser Anlagekosten in Europa auf 309 393 mal 298 000 = 92 199 114 000 ℳ, sonst auf dem Erdball auf 596 533 × 151 000 = 90 076 483 000 ℳ, im ganzen also auf etwa 182 Milliarden gegen 178 Milliarden Mark Ende 1904 berechnen. Wenn freilich der Bericht des „Archivs für Eisenbahnwesen“ hieraus folgert, daß „hiernach im Jahre 1905 nicht weniger als 4 Milliarden Mark in dem Ausbau des Eisenbahnnetzes und der Herstellung neuer Eisenbahnen angelegt worden seien“, so ist das natürlicherweise ein Trugschluß; denn die durchschnittliche übrigens nur berechnete und sicherlich zum größeren Teil durch nur fingierte Wertsteigerung von 4000 ℳ für das Kilometer in Europa, die den Hauptteil jener 4 Milliarden ausmacht, kann doch füglich nicht als „im Jahre 1905 investiertes Kapital“ angesprochen werden.

Gießerei-Mitteilungen.

Vom Bau und Betrieb der Kupolöfen.*

G. G. Ure teilt seine Ansichten und Erfahrungen beim Bau und Betrieb von Kupolöfen mit, die ihn nach eingehendem Studium in England und Amerika veranlaßten, seinen eigenen Ofen entsprechend umzubauen. Es handelte sich um ein anfänglich kleines Unternehmen, dessen starkes Aufblühen aber in Kürze sicher zu erwarten stand. Deshalb wurde der Ofen gleich auf die höchste Leistung berechnet und so ausgeführt, die ursprüngliche Weite von annähernd 2000 mm aber durch Einbau eines ringförmigen Futters von 460 mm Stärke im Querschnitt derart reduziert, daß er den augenblicklichen Verhältnissen entsprach. Die Dicke des Mantelbleches braucht, wie der Verfasser ausführt, 6,4 mm für den Schacht, für den Windverteilungskanal 4,8 mm nicht zu überschreiten. Der Querschnitt der Windleitung wie des Windverteilungskanals wurde 40 % größer gewählt als der Gesamtquerschnitt aller Düsen, weil so eine gewisse Unabhängigkeit des Winddruckes im Ofen von Unregelmäßigkeiten am Gebläse erreicht wurde. Die Ueberleitung der Windleitung in den Verteilungskanal erfolgte tangential, um Widerständen möglichst vorzubeugen. Krümmungen und Ecken wurden nach Möglichkeit vermieden oder ganz flach genommen.

Es ist im allgemeinen schwierig, genaue Abmessungen für die Düsenquerschnitte anzugeben. Verfasser hat mit zwei Reihen Düsen Versuche angestellt; die untere Reihe sollte die Schmelzarbeit leisten, die obere dagegen nur die Vorteile ausprobieren, die theoretisch dadurch entstehen, daß man in einer höheren Ofenzone die unverbrannten Gase entzündet. Es waren in der unteren Reihe vier und in der oberen Reihe acht Düsen vorhanden, die sich 35 bezw. 60 cm über der Sohle befinden. Durch Schieber konnte jede einzelne Düse abgesperrt werden. Durch viele Versuche hat Verfasser festgestellt, daß die zweite Düsenreihe für ein ökonomisches Arbeiten nicht unbedingt erforderlich ist. Die Düsen der unteren Reihe wurden im Gesamtquerschnitt rund 18 % größer genommen, als der Windaustritt am Gebläse. Mit fast quadratischem Querschnitt an den Windverteilungskanal anschließend, werden sie nach innen flacher und breiter. Im allgemeinen schneiden sich die Düsenmittellinien im Ofenzentrum. Diese Anordnung treibt aber den Wind zu sehr zur Mitte, wo durch das Zusammentreffen der Windströme leicht Abkühlung eintritt. Der Beweis hierfür liegt in der Tatsache, daß es dem Verfasser gelang, ein großes Stück Roheisen mit der übrigen regelrecht schmelzenden Beschickung genau durch die Ofenmitte ungeschmolzen auf die Ofensohle zu bringen. Um diesen Uebelstand zu beseitigen, läßt man eine Seite der Blasform parallel, die andere Seite aber in einem Winkel, der für günstigste Windverteilung bürgt, zu dieser Mittellinie verlaufen.*

Die Beschickungstüre lag 4,25 m über der unteren Düsenreihe. Eine höhere Lage ist im allgemeinen un-

* Nach „The Foundry Trade Journal“, April 1907.

* Die vom Verfasser gedachte Düsenanordnung geht aus seiner Beschreibung nicht ganz klar hervor. Auch muß die Behauptung, die Anordnung der Düsen in zentraler Richtung führe zu einer Abkühlung in der Ofenmitte, insofern eine Einschränkung erhalten, als der Verfasser weiter unten selbst zugibt, daß ein Einziehen des Schachtes bei weiten Oefen nötig sein kann, damit der Wind überhaupt bis zur Mitte dringt. Dadurch könnte auch eine Erklärung seines Versuches mit dem Stück ungeschmolzenen Roheisens gegeben sein.

Anm. d. Red.

nütz,* und die Tür tiefer legen, hieße auf das Vorwärmen der Beschickung durch die Verbrennungsgase verzichten. Den Kamin des Ofens bildet man entweder, indem man das Mantelblech des Schachtes hochzieht, oder aber man mauert ihn auf und sichert ihn durch umgelegte Bänder. Sehr empfehlenswert ist es, dem Kamin einen größeren Durchmesser zu geben als dem Ofenschacht, weil die plötzliche Querschnitterweiterung ein Absetzen von Funken und Staub ermöglicht. Besser ist es aber immerhin, eine Funkenkammer anzulegen, die den Kamin abschließt und die Gase seitwärts und nach unten zwingt, wobei der Staub sich niederschlägt.

Der Schacht der Kupolöfen soll senkrecht ausgemauert sein. Ein Einziehen nach den Düsen hin kann sehr leicht zum Hängen sperriger Masselstücke führen. Nur bei ganz großen Oefen ist diese Verengung nötig, um mit dem Winde bis zur Ofenmitte zu gelangen. Zwischen Mantel und Mauerwerk läßt man zweckmäßig eine Luftschicht von 20 bis 25 mm, die man auch mit Koksasche oder Formsand ausfüllen kann, um dem Ofen eine freie Ausdehnungsmöglichkeit zu gestatten. Die Düsen werden mit Asbest abgedichtet. Gute Erfahrungen hat G. G. Ure auch mit einem nach unten klappbaren Boden beim Kupolofen gemacht. Für feuerfeste Stoffe wird der Grundsatz aufgestellt, daß das beste Material im Gebrauch das billigste ist.

Es darf fernerhin nicht vergessen werden, daß weniger die Pressung als die Menge des einströmenden Windes das wichtigere Moment ist. Wenn man stellenweise mit einem Druck von 700 bis 1400 (?) mm Wassersäule arbeitet, so hat dies seinen Grund in zu engen Düsen. Hoher Winddruck kostet viel Koks, verbrennt das Ofenfutter und kühlt die Düsen ab. Bei scharfer Pressung ist das geschmolzene Eisen der Oxydation fortwährend ausgesetzt, und Gebläse und Antriebsmaschine leiden unter dauernden Reparaturen durch Heißlaufen und Bruch. Unter diesen Umständen sind auch direkt gekuppelte Gebläse ungerecht als unbrauchbar verworfen worden. Verfasser hat mit einem direkt gekuppelten „Rootsblower Nr. 5“ bei 500 mm Wassersäule die besten Erfahrungen gemacht.

Das Zerkleinern des Roheisens, das viel Zeit in Anspruch nimmt und dessen Wichtigkeit nicht immer genügend beachtet wird, kann man sich dadurch erleichtern, daß man beim Abladen die Masseln auf einen Bock fallen läßt, der mit /\-förmigen Schneiden versehen ist und so die Massel in 3 bis 4 Teile zerbricht. Eine empfehlenswerte Beschickungsart wäre folgende: Man legt die Masselstücke sternförmig in den Ofen, wobei man darauf achtet, daß in der Mitte ein Kern aus Koks entsteht, der sich durch den ganzen Ofen zieht, so daß die Eisenchargen vollständig im Koks eingebettet liegen. Das kostet aber viel zu viel Zeit und Arbeit und kann höchstens bei ganz kleinen Oefen ständig gemacht werden. Daher empfiehlt es sich immer noch, direkt vom Wagen zu chargieren und möglichst immer eine Charge abgewogen auf der Gichtbühne bereit zu halten.

Um ein Eisen zu erhalten, das auch wirklich der Gattierung entspricht, muß das Stichloch stets offen bleiben.* Denn bleibt das flüssige Eisen lange im Ofen, so wird es durch die ständige Berührung mit Gebläseluft und Schlacke verschlechtert. Wird mit mehreren Roheisensorten und auf eine bestimmte chemische Zusammensetzung hin gearbeitet, so sollte stets ein Mischer von dem $1^1/_2$fachen Fassungsvermögen der Gießpfannen vorgesehen sein, der selbsttätig die Schlacke abwehrt und sowohl in der Ruhe als auch beim Vergießen vom Ofen aus ununterbrochen gespeist werden kann. Das Kippen des Mischers hat mittels eines Zahnrädergetriebes zu erfolgen.**

Zum Schluß macht Verfasser noch einige Angaben aus dem täglichen Betrieb. In der Regel wurden in der Stunde $6^1/_2$ bis 7 t heruntergeschmolzen. Bei einem Satz von 1270 kg Eisen rechnete man 10 % Koks, bei Anwendung besonderer Sorgfalt kam man auch mit 9 % Koks aus, wobei der Füllkoks (508 kg) unberücksichtigt blieb. *O. H.*

* Auch diese Bemerkung ist unrichtig, da heute überall hohe Oefen angestrebt werden. *Anm. d. Red.*

* Ein Eisen, das genau die Zusammensetzung der Gattierung hat, dürfte wohl infolge des Abbrands an Silizium u. a. auch auf diese Weise sich nicht erzielen lassen. *Anm. d. Red.*

** Ure scheint einen Vorherd am Kupolofen nicht zu kennen. *Anm. d. Red.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

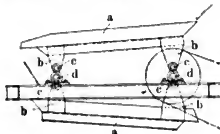
Deutsche Reichspatente.

Kl. 10a, Nr. 174695, vom 15. Juli 1902. Zusatz zu Nr. 171203; vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 3 S. 102. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Dahlhausen Ruhr. *Verfahren zur Gewinnung der Nebenprodukte bei der Steinkohlendestillation.*

Gemäß dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren zur Gewinnung der Nebenprodukte bei der Steinkohlendestillation werden vermöge einer nach der Vorlage zu geneigten Rückflußleitung sämtliche Kondensationsprodukte, also außer dem Teer auch das Gaswasser, nach dem Ausgangspunkte oder in dessen Nähe zurückgeleitet. Dieses Verfahren wird gemäß der vorliegenden Erfindung dahin erweitert, daß das gewonnene Gaswasser nach vorheriger Abkühlung zum Auswaschen von flüchtigem Ammoniak aus den Gasen benutzt wird. Der Vorteil, welcher in der Benutzung dieses Gaswassers zum Auswaschen der Gase gegenüber der bisherigen Verwendung von reinem Wasser erreicht wird, besteht darin, daß die Kühl- und Waschapparate vereinfacht und eingeschränkt werden, während man außerdem ein an Ammoniak reicheres Gaswasser als bisher gewinnt.

Kl. 1a, Nr. 173675, vom 1. Februar 1905. Friedrich Hempel in Berlin. *Doppelplansieb mit zwei übereinander liegenden Siebkästen, besonders für Gut von stengliger Struktur.*

Die beiden übereinander liegenden Siebkästen *a* sitzen mittels kurzer, lotrechter Stützen *b* in dicht

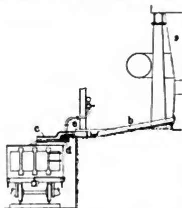


zusammenliegender Ebene direkt auf den Zapfen *c* zweier vierfach gekröpften Wellen *d*, die durch eine Querwelle mit Winkelrädern in gleichem Sinne gedreht werden. Die Zapfen *c* sind paarweise um 180° gegeneinander versetzt, wodurch eine vollständige Ausgleichung der Fliehkräfte und Massen erreicht wird.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 812650. George K. Hamfeldt und David Cubbage in Swissvale, P. *Vorrichtung zur Erzeugung von künstlichem Sand aus flüssiger Hochofenschlacke.*

Die Erfinder beabsichtigen, die flüssige Hochofenschlacke in ein in seiner Korngröße dem gewöhnlichen Mauersande gleichendes und als solches zu verwendendes Produkt umzuwandeln.

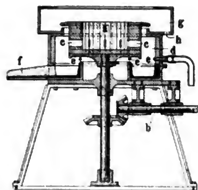


Die flüssige Schlacke fließt aus dem Hochofen *a* durch eine Rinne *b* einem Rohre *c* zu, welches in seinem hinteren Teile ganz oder zum Teil mit einer Kammer *d* umgeben ist, in die eine Druckleitung *e* einmündet, und die mit feinen Austrittsöffnungen nach dem Innern des Rohres *c* versehen ist. Durch die Düsen der Kammer *d* wird Wasser unter Druck in feinen Strahlen in die flüssige Schlacke eingetrieben, die hierdurch äußerst energisch zerteilt wird, zumal das Rohr *c* ein zu frühzeitiges Entweichen des Wassers verhindert.

Nr. 811097 und 811522. Joseph S. Seaman in Pittsburg, Pa. *Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von flüssigem Metall.*

Das flüssige Metall wird, bevor es in die Form gelangt, durch eine Vorrichtung geschickt, in der es von der Schlacke, seinen Gasen und anderen Unreinheiten befreit wird.

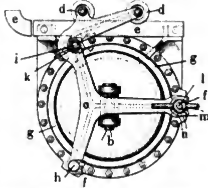
Die Vorrichtung besteht in der Hauptsache aus einer Zentrifuge *a*, welche von der Welle *b* aus in Umdrehung versetzt wird. Der Zentrifugenbehälter ist unten mit einer Reihe von seitlichen schlitzartigen Oeffnungen *c* versehen, die in einen ringförmigen Sammelraum *d* führen, der mit feuerfestem Futter ausgekleidet ist und mehrere Gebläsedüsen *e* besitzt. *f* ist eine ausgefütterte Ablaufrinne, *g* ein den oberen Teil des Schleuderbehälters *a* umgebender feststehender Behälter mit einem Auslaß *h*.



Das von seinen Unreinheiten zu befreiende Gußmetall wird von oben in den sich drehenden Behälter *a* eingegossen und in diesem der Stand des Metalles stets so hoch gehalten, daß die Schlitze *c* vom Metall bedeckt sind. Die Schlacke und dergleichen schwimmen auf dem Metall und werden über den Rand des Behälters *a* in den Ringraum *g* geschleudert, während das Metall durch die Schlitze *c* verteilt und in den unteren Behälter *d* geschleudert wird. Hierbei wird dem vom Metall eingeschlossenen Gase reichlich Gelegenheit gegeben zu entweichen. Erforderlichenfalls kann, wenn das Metall noch weiter behandelt werden soll, während des Zentrifugierens durch die Düsen *e* Gebläseluft oder dergleichen eingeführt werden. Das gereinigte Metall fließt durch die Rinne *f* in die zu gießende Form.

Nr. 817070. Julian Kennedy in Pittsburg, Pa. *Ofentür für hüttentechnische Betriebe.*

Die neue Türe soll ein rasches Oeffnen und Schließen sowie einen sehr dichten Verschluß des Ofens ermöglichen. An der Türe ist in der Mitte mittels eines Bolzens *b* ein dreiarmiger Bügel *c* angelenkt, der mit an dem einen Arm angeordneten Rollen *d* auf einer Schiene *e* gleitet. An den Enden der Bügelarme sind Aussparungen *f* vorgesehen, die in der geschlossenen Stellung der Tür in dem Türrahmen *g* unverdrehbar befestigte Bolzen *h*, *i* und *l* umfassen. Der eine Bolzen *h* trägt einen festen Kopf, der zweite *i* eine gewöhnliche Schraubenmutter *k*, der dritte *l* eine Flügelmutter *m*. Durch Anziehen der letzteren wird die Türe gegen den Rahmen gepreßt, während die Mutter *k* nur einmal eingestellt zu werden braucht. Zum Oeffnen der Türe wird diese nach Lösen der Flügelmutter *m* mittels des Bügels *c* an der Tragschiene *e* verschoben. Unter die Flügelmutter ist eine nach unten konisch abgeschrägte Unterlegscheibe *n* gelegt, um eine Selbstzentrierung der Mutter und des Bolzens in der Aussparung des Armes zu ermöglichen.



Nr. 810904. Ph. Bonvillain in Paris. *Vorrichtung zum Mahlen von Formsand.*

Der zu mahlende Formsand kommt in einen auf Rollen *a* schräg gegen die Horizontale gelagerten Zylinder *b*, dessen unteres Ende durch vor seiner unteren Stirnfläche auf einem Stützbock gelagerte Rollen gestützt wird. Antrieb erhält er durch die Rollen *d*, die mit der Antriebswelle verbunden sind. In dem Zylinder laufen als Mahlkörper eine Anzahl von zylindrischen Körpern *c d e*. Letzterer wird durch einen Schaber *f*, der auf der außerhalb des Zylinders gelagerten Welle *g* befestigt ist, rein gehalten. Das andere Ende des Schabers legt sich gegen die Innenwand der Trommel *b* und schabt diese rein. Ein mit der Welle *g* verbundener Gewichtshebel *h* übt hierbei den nötigen Druck auf die Schaber aus.



Nr. 810063. Robert Lindemann in Osnabrück, Deutschland. *Vereinigter Tiegel- und Herdofen.*

Zweck der Erfindung ist eine gute und vollständige Ausnutzung der Ofenwärme. Die Wandungen des Tiegelofens, in dem vier oder mehr Tiegel *a* stehen, sind mit einem Hohlmantel versehen, in den die Gebläseluft bei *b* eintritt und mehrfach umkreist, bis sie hochgradig vorgewärmt durch eine große Zahl von Oeffnungen *c* unter den Rost *d* tritt, der durch eine Klappe *e* gegen den Aschenfall abgeschlossen ist.



Die Abhitze des Tiegelofens gelangt durch den Kanal *f* in den Herdofen *g* und zieht von da zum Schornstein *h* ab. Der Herdofen soll vorwiegend zum Schmelzen von Gußeisen dienen.

Statistisches.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten Januar-April 1907.

	Einfuhr	Ausfuhr
	t	t
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237 e)*	2 077 040	1 369 738
Manganerze (237 h)	114 184	1 374
Roheisen (777)	102 267	117 838
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (843 a, 843 b)	53 937	37 193
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778 a u. b, 779 a u. b, 783 e)	210	15 023
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780 a u. b)	258	4 137
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782 a, 783 a—d)	2 131	1 236
Sonstige Eisengußwaren roh und bearbeitet (781 a u. b, 782 b, 783 f u. g.)	2 425	17 242
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	3 017	77 917
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, U- und Z-Eisen) (785 a)	176	127 241
Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785 b)	2 473	12 513
Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785 c)	2 204	35 768
Band-, Reifeisen (785 d)	1 037	24 346
Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785 e)	8 347	57 194
Grobbleche: roh, entzundert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786 a)	7 668	52 265
Feinbleche: wie vor. (786 b u. c)	3 637	28 686
Verzinnte Bleche (788 a)	14 961	68
Verzinkte Bleche (788 b)	7	3 873
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788 c)	34	784
Wellblech; Dehn-(Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen; andere Bleche (789 a u. b, 790)	54	5 225
Draht, gewalzt oder gezogen (791 a—c, 792 a—e)	2 754	101 313
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a u. b)	75	980
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a u. b, 795 a u. b)	2 877	38 022
Eisenbahnschienen (796 a u. b)	102	123 345
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796 c u. d)	75	61 452
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	162	23 786
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798 a—d, 799 a—f)	2 755	14 440
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799 g)	1 364	10 020
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800 a u. b)	196	9 434
Anker, Ambosse, Schraubstöcke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806 a—c, 807)	386	2 006
Landwirtschaftliche Geräte (808 a u. b, 809, 810, 811 a u. b, 816 a u. b)	826	13 110
Werkzeuge (812 a u. b, 813 a—e, 814 a u. b, 815 a—d, 836 a)	448	5 455
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820 a)	43	3 072
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821 a u. b, 824 a)	89	3 516
Schrauben, Niete usw. (820 b u. c, 825 e)	620	5 330
Achsen und Achsenteile (822, 823 a u. b)	33	611
Wagenfedern (824 b)	55	482
Drahtseile (825 a)	50	1 441
Andere Drahtwaren (825 b—d)	163	8 463
Drahtstifte (825 f, 826 a u. b, 827)	1 017	21 839
Haus- und Küchengeräte (828 b u. c)	237	10 259
Ketten (829 a u. b, 830)	1 499	1 225
Feine Messer, feine Scheren usw. (836 b u. c)	39	1 418
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841 a—c)	62	1 095
Alle übrigen Eisenwaren (816 c u. d—819, 828 a, 832—835, 836 d u. e—840, 842)	770	16 304
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet	—	226
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801 a—d, 802—805)	662	7 214
Eisen und Eisenwaren in den Monaten Januar-April 1907	222 202	1 104 407
Maschinen " " " " "	24 408	102 652
Summe	246 610	1 207 059
Januar-April 1906: Eisen und Eisenwaren	143 869	1 207 792
Maschinen	27 781	92 203
Summe	171 650	1 299 995

* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses.

** Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

*** Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

Großbritanniens Eisenindustrie im Jahre 1906.

Nach dem in Kürze erscheinenden Jahresberichte* des Geschäftsführers der „British Iron Trade Association“ veröffentlicht die „Iron and Coal Trades Review“ in einer ihrer letzten Ausgaben** bereits die wichtigsten Mitteilungen über die Lage der großbritannischen Eisen- und Stahlindustrie im verflossenen Jahre. Wir geben daraus die nachstehenden Einzelheiten wieder.

Es betrug die	im Jahre 1906	im Jahre 1905
	t	t
Kohlenförderung . . .	255 067 622	239 888 928
Eisenerzgewinnung . .	15 274 844	14 824 627
Eisenerzeinfuhr . . .	7 948 253	7 462 303
Schwefelkieseinfuhr . .	771 473	709 926
Eisenerzausfuhr . . .	13 345	14 374

Die Anzahl der großbritannischen Eisenerzgruben, die im Jahre 1905 vorhanden waren, bezifferte sich auf 122; von diesen lagen 94 in England, 14 in Irland und 10 in Schottland.

An der Eisenerzeinfuhr waren insbesondere folgende Länder beteiligt:

	im Jahre 1906	im Jahre 1905
	t	t
Schweden	226 059	194 181
Norwegen.	369 559	399 241
Deutschland	15 773	5 155
Frankreich	224 454	194 595
Spanien	6 044 551	5 856 369
Griechenland	397 877	317 153
Algier	357 364	299 269

Der Gesamtwert der Eisenerzeinfuhr wird für 1906 auf 6 658 102 £ geschätzt gegenüber 5 458 663 £ im Jahre zuvor; hiervon entfallen auf

	im Jahre 1906	im Jahre 1905
	£	£
Spanien	5 029 970	4 125 919
die übrigen Länder . . .	1 628 132	1 332 764

Der Verbrauch Großbritanniens an Eisenerzen belief sich unter Berücksichtigung der im eigenen Lande gewonnenen sowie der eingeführten Erze einschließlich Kiesabbränden einerseits und der ausgeführten Erze anderseits auf 23 913 600 t.

Die Einfuhr von Manganerzen betrug

		im (geschätzten) Werte von	Durchschnittswert f. d. (englische) t (zu 1016 kg)
	t	£	£
im Jahre 1906	343 838	865 443	2,56
„ „ 1905	242 519	490 612	2,05

Von diesen Mengen stammten aus

	im Jahre 1906	im Jahre 1905
	t	t
Rußland	104 928	89 207
Brasilien	67 622	68 827
Bombay	93 183	62 809
Griechenland	14 265	6 400

Ueber die Erzeugung von Roheisen und Stahl im letzten Jahre haben wir schon ausführlich berichtet, desgleichen über die Zahl der Hochöfen; wir können deshalb hier auf die früheren Mitteilungen verweisen.*** — Bemerkenswert ist die folgende Zusammenstellung, aus der die Verschiebungen in der Verwendung des großbritannischen Roheisens seit den letzten fünfundzwanzig Jahren zu ersehen sind. Danach wurden (in runden Ziffern) an Roheisen

	im Jahre 1881	im Jahre 1906
	t	t
ausgeführt	1 503 700	1 680 600
zu Fertigfabrikaten verarbeitet	3 048 000	1 016 000
für die Erzeugung von Bessemerstahl verwendet	1 625 600	1 981 200
für die Erzeugung von Martinstahl verwendet	355 600	4 673 600
in Gießereien usw. verwendet	883 900	950 000
insgesamt	7 416 800	10 301 400

Während also der Verbrauch an Roheisen für die Stahlherstellung um rund 4 673 600 t größer geworden ist, hat die Verarbeitung zu Eisenfabrikaten um rund 2 032 000 t abgenommen. Der Unterschied in der Roheisenerzeugung des Jahres 1906 gegenüber 1881 beträgt 2 895 000 t. Nicht berücksichtigt sind bei vorstehenden Mengen die Ziffern der Einfuhr von Eisen und Stahl, die sich im Jahre 1881 auf 278 798 t und 1906 auf 1 235 167 t belief. — Einen der hervorstechendsten Züge im Roheisengeschäfte des Berichtsjahres bildete die starke Zunahme in den seeseitigen Verschiffungen; diese gestalteten sich (unter Einschluß der Küstenschiffahrt) für die drei Hauptbezirke folgendermaßen:

	Middlesbrough	Schottland	Westküste
	t	t	t
1906	1 396 000	370 000	456 000
1905	895 000	309 000	342 000

Die Herstellung von Rohschienen (Puddeleisen) bezifferte sich im Jahre 1906 auf 1 026 512 t und übertraf damit die Erzeugung des voraufgegangenen Jahres um 72 937 t. Für die einzelnen Bezirke stellten sich die Zahlen der letzten drei Jahre wie folgt:

Bezirk	1906	1905	1904
	t	t	t
Schottland	230 386	238 699	210 668
Cleveland	116 791	112 560	108 590
Lancashire	96 683	84 156	132 796
Süd-Staffordshire .	279 344	245 770	232 052
Nord-Staffordshire .	111 963	107 400	97 486
Süd u. West-Yorkshire	117 591	107 932	109 725
Derbyshire	31 418	25 364	32 169
Shropshire usw. .	42 336	31 693	27 711
Insgesamt	1 026 512	953 574	951 197

Die Entwicklung der Rohschienenproduktion von 1882 bis 1906 in den Hauptbezirken zeigt nachstehende Tabelle:

Bezirk	1882	1890	1900	1906
	in Tausenden von Tonnen			
Schottland	213	254	209	231
Cleveland	867	427	201	117
Lancashire	281	220	151	97
Süd-Staffordshire . .	671	543	269	279
Nord-Staffordshire .	198	173	116	112
Süd u. West-Yorkshire	269	165	139	118
Uebrige Bezirke . .	387	172	97	73
Insgesamt	2886	1954	1182	1027

Wenngleich für 1906 zwei Puddelöfen mehr als für 1905 als vorhanden bezeichnet werden, so geht doch im großen und ganzen die Zahl der Puddelöfen

* Annual Statistical Report of the Secretary to the British Iron Trade Association.

** 1907, 10. Mai, S. 1654 u. ff.

*** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 6 S. 214; Nr. 12 S. 423; Nr. 16 S. 565.

erklärlicherweise allmählich immer mehr zurück. Das ergibt sich aus folgenden Ziffern:

Bezirk	Anzahl der Puddelöfen im Jahre 1873	im Jahre 1881	im Jahre 1906
Cleveland u. Durham	1702	1909	231
Süd-Yorkshire . . .	337	298	198
West-Yorkshire . .	231	209	
Derbyshire	108	102	65
Süd-Staffordshire .	2145	1720	310
Nord-Staffordshire .	425	400	206
Shropshire	182	210	57
Lancashire	350	341	155
Nordwales	67	54	20
Südwales	1188	692	
Schottland	429	400	283
Uebrige Bezirke . .	100	62	10
Insgesamt	7264	6397	1535

Die hauptsächlichsten Fertigerzeugnisse der Schweißeisenindustrie bildeten Stabeisen (etwa 45 % der Gesamtmenge), Bleche (15 %), Blechstreifen und Bandeisen (13 %) sowie Rund- und Quadrateisen (8 %). An Fertigfabrikaten aus Schweiß- und Flußeisen, für die somit außer Rohschienen auch noch beträchtliche Mengen vorgewalzter Flußeisenblöcke und -Knüppel zur Verwendung gelangten, wurden hergestellt:

Bezirk	im Jahre 1906 t	im Jahre 1905 t	im Jahre 1904 t
Schottland	197 397	238 633	192 050
Cleveland	130 655	111 767	118 181
Lancashire	290 555*	293 195	236 759
Süd-Staffordshire .	277 197	234 592	216 932
Nord-Staffordshire .	77 848	86 735	76 885
Süd- u. West-Yorkshire	146 302	103 366	103 920
Derbyshire	33 207	30 073	24 985
Shropshire usw. . .	50 598	36 359	23 012
Insgesamt	1 203 759	1 134 720	992 724

Ueber die Erzeugung von verzinnten Blechen und Schwarzblechen zum Verzinnen liegen genaue Angaben nicht vor; sie wird für 1906 auf rund 690 000 t geschätzt gegenüber 655 000 t im Jahre 1905. Dieser wichtige Zweig der englischen Eisenindustrie stand nicht allein unter dem Zeichen der allgemeinen Aufwärtsbewegung, er wurde gleichzeitig auch durch die beträchtlichen Schwankungen der Zinnpreise beeinflußt, die von 162 £ f. d. (engl.) t zu Beginn des Berichtsjahres bis auf 215 £ f. d. t am 14. Mai 1906 stiegen.

Auch die Maschinenindustrie Großbritanniens hatte sich nach fast allen Richtungen hin einer günstigen Lage zu erfreuen. Insbesondere gilt dies für den Bau von Schiffsmaschinen, dessen Fortschritte durch die glänzende Entwicklung des Schiffbaues bedingt waren. Ueber beides haben wir bereits ins Einzelne gehende Angaben gebracht.*

Ebenso haben wir schon die Ziffern des britischen Außenhandels in Eisen und Stahl für 1906 veröffentlicht.** Immerhin aber dürfte noch die folgende Zusammenstellung, die den Gesamt-Anteil der wichtigsten europäischen Staaten an der Ein- und Ausfuhr Großbritanniens erkennen läßt, von Interesse sein:

Land	Einfuhr im Jahre 1906 t	Ausfuhr im Jahre 1906 t
Deutschland	26 763	408 507
Holland	246 536	326 294
Belgien	507 426	176 311
Frankreich	8 618	146 951
Rußland	1 901	49 113
Schweden	147 266	99 223
Norwegen	4 431	85 553
Dänemark	378	71 674
Spanien	9 088	22 268
Portugal	17	34 956
Italien	321	168 663
Oesterreich-Ungarn	7 563	9 548
Rumänien	—	18 622

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 5 S. 184.

** „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 3 S. 105.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von Seite 790.)

F. W. Harbord (London) faßt in seinem Vortrage

über den Einfluß des Fabrikationsverfahrens auf einige Eigenschaften des Stahles

die Resultate langjähriger Erfahrungen und Versuche zusammen.

Es ist schon lange bekannt, daß Stahl bezw. Flußeisen, in verschiedenen Erzeugungsverfahren hergestellt, obwohl praktisch von gleicher chemischer Zusammensetzung, sehr erheblich variiert bezüglich der Festigkeit, Härte und anderer physikalischer Eigenschaften. Es ist auch allgemein zugegeben, daß Thomasstahl weicher ist als Bessemerstahl, und basischer Martinstahl weicher als solcher, der dem sauren Herdofen entstammt.

In Hinsicht auf die neuere Entwicklung* der Herstellung hochkohlenstoffhaltigen Materials im basischen Martinofen für die Schienenfabrikation und andere Zwecke in England und in Verbindung mit den neuen englischen Lieferungsvorschriften, gewinnt die Frage, inwieweit die Stahlsorten von gleicher chemischer Zusammensetzung, die aber in verschiedenen Herstellungsverfahren gewonnen sind, in ihren physikalischen Eigenschaften voneinander abweichen, und inwieweit daher die Lieferungsbedingungen modifiziert werden müßten, täglich eine erhöhte Bedeutung sowohl für Hersteller wie Verbraucher.

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 16 S. 568.

Harbord verschaffte sich für seine Zwecke eine große Anzahl von Versuchsstäben, nach den verschiedenen Prozessen erzeugt, die unter möglichst gleichbleibenden Bedingungen gewalzt waren und deren Kohlenstoffgehalt sich zwischen 0,10 und 0,75 % bewegte. Bei einer Voruntersuchung dieser Stäbe bezüglich des Gehaltes an Mangan und Kohlenstoff wurden alle Versuchsstücke mit besonders hohem oder niedrigem Mangangehalt ausgeschieden. Es verblieb schließlich für die endgültige Untersuchung eine Reihe von 35 Probestücken von annähernd gleicher Zusammensetzung für einen gegebenen Kohlenstoffgehalt, die Zerreißversuchen, der Brinellschen Härtedruckprobe und verschiedenen Schlagproben unterworfen wurde, einmal im gewalzten Zustand sowie auch nach vorangegangenem Erwärmen auf eine Temperatur von 620° C.

Einige der erhaltenen Resultate sind in Abbild. 1 und 2 graphisch dargestellt und zeigen die relative Bruchfestigkeit der vier verschiedenen Sorten von Flußeisen bezw. Stahl. Wie man daraus entnehmen kann, besitzt Bessemerstahl die höchste Bruchfestigkeit, dann folgt Thomasstahl; saurer Martinstahl steht an dritter und basischer Martinstahl an vierter

Stelle. Obwohl bei den Versuchsstücken, die auf 620° C. wiedererwärmt und 20 Minuten auf dieser Temperatur belassen wurden, alle Vorsichtsmaßregeln beobachtet worden sind, zeigen sich in dieser Versuchsreihe doch größere Abweichungen.

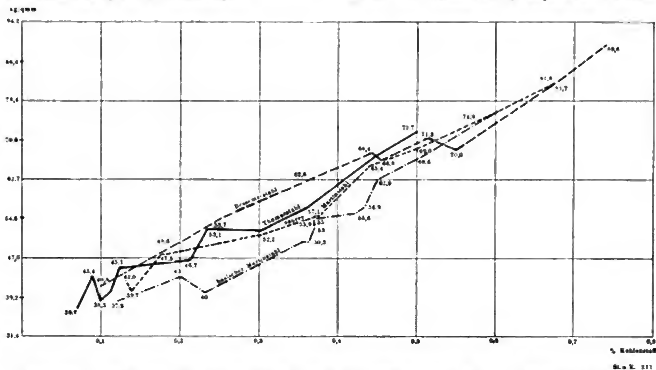


Abbildung 1. Ergebnisse der Bruchfestigkeitsproben der Versuchsstäbe nach dem Erwärmen auf 620° C.

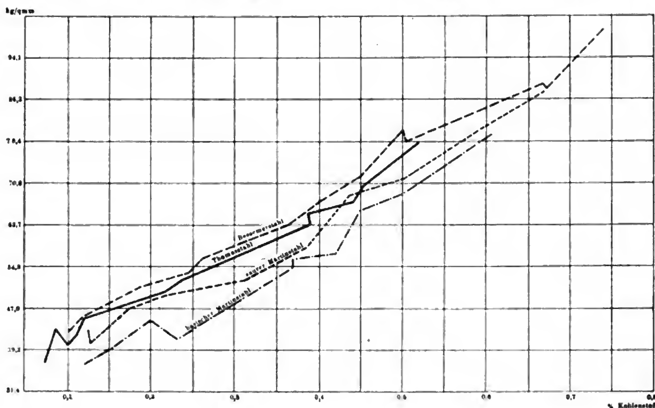


Abbildung 2. Ergebnisse der Bruchfestigkeitsproben der gewalzten Probestäbe.

Die Härtedruckprobe wurde in der bekannten Weise mit einer Kugel von 10 mm Durchmesser durchgeführt und die Härtezahl nach der Brinellschen Formel berechnet. Die Ergebnisse zeigen, daß die Härtezahlen den Bruchfestigkeiten entsprechen. Auch die vorgenommenen Schlagversuche bestätigen im allgemeinen die Resultate der Zerreiß- und Härteproben.

In der nachstehenden Tabelle, S. 819, gibt Harbord eine nähere Zusammenstellung der Kohlenstoffgehalte, der bei den verschiedenartig hergestellten Flußeisen- bezw. Stahlsorten nötig ist, um die gleiche Bruchfestigkeit zu erhalten. Es ergibt sich daraus eine gute Uebereinstimmung der Versuchsresultate und der Ergebnisse von anderwärts in verschiedenen Betrieben erhaltenen Daten. Wie man sieht, erfordert bei einem Material von 47 kg/qmm Festigkeit auf-

wärts ein basisches Martinflußeisen etwa 0,10 % Kohlenstoff mehr als ein Bessemerstahl, um gleiche Festigkeitsziffern zu erhalten. Das gleiche gilt im geringeren Grade von dem sauren und dem basischen Martinmaterial: es muß eine angemessene Steigerung des Kohlenstoffgehaltes eintreten, um gleiche Festigkeitsverhältnisse zu erhalten. Daß dies unbeschadet der Güte geschehen kann, hat die Praxis schon bewiesen.

Aus den Ergebnissen dieser Versuche und unter Berücksichtigung der gemachten Druck- und Schlagversuche schließt Harbord speziell für Schienenstahl folgendes: Wenn die Verbraucher Martinstahlschienen von gleicher Härte zu erhalten wünschen, wie sie bei Bessemerstahlschienen gewöhnt sind, so müssen sie es dem Fabrikanten gestatten, den Kohlenstoffgehalt angemessen zu erhöhen. Amerikanische Abnahmebedingungen tragen diesem Verlangen schon Rechnung, indem sie die Vorschriften nach Art des Herstellungsprozesses modifizieren, wie aus nachstehender Zusammenstellung hervorgeht:

Schienen aus saurem Bessemerstahl.

	36 kg schwer %	41 kg schwer %	45 kg schwer %
Kohlenstoff	0,45—0,55	0,48—0,58	0,50—0,60

Schienen aus basischem Martinstahl.

	36 kg schwer %	41 kg schwer %	45 kg schwer %
Kohlenstoff	0,50—0,60	0,55—0,65	0,58—0,68

Nach Harbords Ansicht kann die gestattete Erhöhung des Kohlenstoffgehaltes von etwa 0,08 % Kohlenstoff bei Martinstahlschienen unbedenklich auf 0,10 bis 0,12 % Kohlenstoff und mehr gesteigert werden.

Die für englische Verhältnisse besonders interessanten Ausführungen Harbords wurden durch reichhaltige Zahlenangaben und Versuchsresultate unterstützt, auf die hier nicht weiter eingegangen werden kann. *O. P.*

Dem Vortrage von A. J. Capron (Sheffield) über

Saugzug mit Heißlufterzeugung für Stahlwerks- und Hochofen-Kesselanlagen

entnehmen wir, daß der Einbau von Apparaten zur Erhitzung der Verbrennungsluft durch die abziehenden heißen Rauchgase wesentliche Vorteile bietet. Vortragender zeigte an Hand verschiedener Zeichnungen, wie man bei den verschiedenen Kesseltypen den Lufterhitzer einbaut. Dieser besteht aus einem System von Röhren, durch welche die heißen Rauchgase mittels eines Ventilators abgesogen werden, um dann in den Schornstein hinüber gedrückt zu werden. Dieses Röhrensystem ist außen umbaut und steht der so gebildete Raum mit der Feuerungsanlage in Verbindung. Die für die Feuerung erforderliche Verbrennungsluft muß erst den Lufterhitzer durchströmen, berührt also die Außenflächen der von innen durch die heißen Abgase erhitzten Röhren, erwärmt sich und zwar auf etwa 150° C. und strömt mit dieser Temperatur dem Verbrennungsraum zu.

Der Vortragende wies auf Grund von Tabellen nach, daß, je länger der Betrieb dauerte, um so heißer die Verbrennungsluft wurde. Die Einrichtung kann bei allen Kesselarten getroffen werden, auch bei solchen, die mit mechanischen Kohlenaufgebern versehen sind, oder mit Gas von Hochöfen oder sonstigen Anlagen betrieben werden. Im Laufe der zahlreichen Versuche, die angestellt worden sind, hat sich herausgestellt, daß bei einer Kesselanlage, die auf die gewöhnliche Art befeuert wird, nach Benutzung von Lufterhitzern die Dampferzeugung um etwa 40 % gesteigert wurde. Mit einer Kohle von 7500 Wärmeeinheiten läßt sich eine zehnfache Verdampfung erzielen. Die nachstehende Tabelle zeigt den Vergleich der Leistungen bei natürlichem Zug und bei Saugzug mit Luft-

Tabelle der Kohlenstoffgehalte, die erforderlich sind, um Stahl bezw. Flußeisen, in den verschiedenen Erzeugungsarten hergestellt, gleiche Bruchfestigkeit zu erteilen.

	Stahl mit 39,2 kg/qmm Bruchfestigkeit				Stahl mit 47,0 kg/qmm Bruchfestigkeit			
	Basischer Martinstahl %	Saurer Martinstahl %	Thomasstahl %	Bessemerstahl %	Basischer Martinstahl %	Saurer Martinstahl %	Thomasstahl %	Bessemerstahl %
Kohlenstoff	0,128	0,110	0,075	—	0,28	0,18	0,17	0,13
Ergebnisse der Versuchsproben.								
Kohlenstoff	0,125	0,11	0,10	0,08	0,22	0,175	0,17	0,14
Ergebnisse von anderwärts angestellten Betriebsversuchen.								
Kohlenstoff	0,126	0,110	0,087	—	0,25	0,177	0,17	0,135
Durchschnittsergebnisse obiger beider Reihen.								

	Stahl mit 54,8 kg/qmm Bruchfestigkeit				Stahl mit 62,7 kg/qmm Bruchfestigkeit			
	Basischer Martinstahl %	Saurer Martinstahl %	Thomasstahl %	Bessemerstahl %	Basischer Martinstahl %	Saurer Martinstahl %	Thomasstahl %	Bessemerstahl %
Kohlenstoff	0,37	0,34	0,26	0,243	0,44	0,404	0,38	0,35
Ergebnisse der Versuchsproben.								
Kohlenstoff	0,35	0,33	0,27	0,25	0,425	0,41	0,39	0,35
Ergebnisse von anderwärts angestellten Betriebsversuchen.								
Kohlenstoff	0,360	0,335	0,265	0,246	0,432	0,407	0,385	0,350
Durchschnittsergebnisse obiger beider Reihen.								

	Stahl mit 70,6 kg/qmm Bruchfestigkeit				Stahl mit 78,4 kg/qmm Bruchfestigkeit			
	Basischer Martinstahl %	Saurer Martinstahl %	Thomasstahl %	Bessemerstahl %	Basischer Martinstahl %	Saurer Martinstahl %	Thomasstahl %	Bessemerstahl %
Kohlenstoff	0,51	0,47	0,452	0,43	0,59	0,567	0,525	0,485
Ergebnisse der Versuchsproben.								
Kohlenstoff	0,50	0,48	0,47	0,427	0,58	0,545	0,523	0,505
Ergebnisse von anderwärts angestellten Betriebsversuchen.								
Kohlenstoff	0,505	0,475	0,461	0,428	0,585	0,556	0,524	0,495
Durchschnittsergebnisse obiger beider Reihen.								

Versuch an zwei Lancashirekesseln von 2,7 m Durchmesser bei 9,1 m Länge, beheizt mit Hochofengas, auf den Cargo Fleet Eisenwerken.

	Bei natürlichem Zug	Mit Lufterhitzung nach System Ellis u. Eaves
Versuchsdauer . . . . Std.	6	6
Heizfläche jed. Kessels . qm	92	92
Gesamte verfeuerte Gasmenge in beiden Kesseln . . cbm	9843	12869
Gasmenge f. d. Kessel und Stunde . . . . kg	1640	2145
Gasgewicht für jeden Kessel und Stunde . . . . . cbm	2109	2775
Kohlenmenge (z. Unterstützung der Dampferzeugung) für zwei Kessel im ganzen kg	504	504
Gesamt-Wassermenge, verdampft in zwei Kesseln, kg	17212	30375
Verdampfte Wassermenge für den Kessel und Stunde kg	1434	2551
Verdampfte Wassermenge für den Kessel und Stunde auf 100° C. zurückgeführt kg	1706	3164
Verdampftes Wasser f. 1 kg Gas unter Vernachlässigung der Kohle . . . . . . kg	0,68	0,92
Wirkungsgrad . . . . . %	48	75
Durchschnittliche Gastemperatur . . . . ° C.	19	20
Durchschnittl. Speisewassertemperatur . . . . . ° C.	49	34
Durchschnittlicher Dampfdruck . . . . Atm.	12,9	12,8
Durchschnittliche Ueberhitzertemperatur . . . . . . ° C.	238	284
Temperatur der Außenluft „	—	20
„ „ erhitzten Luft unter dem Rost . . . ° C.	—	157
Temperatur der Abgase vor dem Lufterhitzer . . . ° C.	—	401
Temperatur der Abgase hinter dem Lufterhitzer . . . ° C.	—	239
Schornsteinzug . . . . . . mm	12,7	38,1
Durchschnittlicher Gehalt an Kohlensäure beim Eintritt in den Schornstein . . %	9,2	13
Heizwert des Gases . . W.-E.	337	337

erwärmung und läßt sich eine Erhöhung des Wirkungsgrades um 50% erkennen, wobei zugleich 25% Kohle erspart wurden. Der Apparat wird in der Regel so eingebaut, daß er auch ausgeschaltet werden kann, wodurch die Anlage, wenn erforderlich, auch mit natürlichem Zug ohne den Apparat arbeiten kann. Die Versuche, welche gemacht wurden, um festzustellen, ob der Apparat ohne Ventilator mit direktem natürlichem Zug arbeiten kann, haben ergeben, daß eine starke Verrußung stattfindet, wodurch die Lufterwärmung erheblich herabgemindert wird. Es ist daher vorteilhafter, mit Ventilator zu arbeiten, weil dann das Ansetzen von Ruß und Schmutz an den Rohrwandungen fast gar nicht stattfindet.

Die Patentinhaber Ellis und Eaves und John Brown & Co. arbeiten ein neues System, das sie „ausgeglichener Zug" nennen, aus, welches dahin geht, die Verbrennungsluft mittels eines Druckventilators durch den Lufterhitzungsapparat durchzutreiben. Die hiermit angestellten Versuche haben ergeben, daß bei entsprechender Einstellung der Apparate, und

Versuch mit einem Lancashirekessel von 2,4 m Durchmesser bei 8,5 m Länge.

	Bei natürlichem Zug	Mit Lufterhitzung nach System Ellis u. Eaves
Dauer des Versuches . . Std.	7	6
Rostfläche . . . . qm	3,6	3,4
Art des Brennmaterials . .	gewaschene Nußkohlen, sehr rein	gewaschene Nußkohlen von Rother Vale, Durchschnittsqualität
Speisewassertemperatur . ° C.	8	61
Dampfdruck . . . . . Atm.	6,5	5,9
Verbrannte Kohlenmenge auf das Quadratmeter Rostfläche . . . . . . kg/Stde.	125,9	146,4
Asche und Schlacke . . %	7,08	6,2
Heizwert der Kohle . W.-E.	7840	7500
Effektive Wasserverdampfung f. d. Stunde . . . . . kg	3026	4581
Effektive Wasserverdampfung für 1 kg Kohle . . . kg	6,7	9,21
Effektive Wasserverdampfung bei 100° C. . . . . . kg	8,0	10,4
Wirkungsgrad . . . . . %	55,6	77

zwar so, daß der Saugzugventilator etwas stärker arbeitet als der Luftdruckventilator, ein vorzügliches Resultat erreicht wird. Es können zu jeder Zeit die Feuertüren zur Aufgabe des Brennmaterials geöffnet werden, ohne daß erhebliche Mengen schädlicher kalter Luft einströmen, oder daß durch Ueberdruck Feuergase aus den Türen heraustreten.

Vortragender faßte die Vorteile der Erfindung wie folgt zusammen:

1. Ersparnis an Brennmaterial;
2. bedeutende Steigerung der Verdampfung eines jeden Kessels und daher Verringerung der Heizfläche bezw. der Kesselanzahl und somit geringerer Platzbedarf;
3. gute Rauchverbrennung;
4. leichte Anpassungsfähigkeit an den Dampfverbrauch;
5. Sicherheit und Reinlichkeit des Betriebes, da weder Rauch noch Staub irgendwie aus den Türen austreten können;
6. größte Haltbarkeit des Ventilators, da die abgesogenen heißen Gase durch den Lufterhitzer entsprechend abgekühlt werden;
7. es ist kein hoher Schornstein erforderlich.

Vortragender hält die gewonnenen Resultate bei den verschiedenen, auf großen Eisenwerken in Betrieb befindlichen Anlagen für außerordentlich ermutigend, um die weiteren Werke zu veranlassen, wenigstens Versuche zu machen, um dann zur Einführung des Lufterhitzers überzugehen. (Schluß folgt.) *H. Self.*

Berg- und Hüttenmännischer Verein, E.V., zu Siegen.

In der ordentlichen Generalversammlung des Vereines, die am 27. April d. J. in Siegen stattfand, wurde zunächst die Jahresrechnung für 1906 und der Entwurf des Haushaltungsplanes für 1907 gutgeheißen. Sodann gab der Geschäftsführer, Hr. Dr. jur. Georg Mollat, einen allgemeinen Ueberblick über das Wirtschaftsjahr 1906, verbreitete sich ferner über das Eisenbahnwesen, die Reichs- und Landesgesetzgebung, sowie den Geschäftsgang und die Lage der Siegerländer Industrie und erörterte schließlich Vereinsangelegenheiten. Nachdem der Jahresbericht, der

einmütige und lebhafte Zustimmung fand, besprochen und genehmigt worden war, und der Geschäftsführer noch einige kurze Mitteilungen über die 33. Vollversammlung des Deutschen Handelstages gemacht hatte, schloß der Vorsitzende, Hr. Weinlig-Siegen, die Verhandlungen mit Worten des Dankes an den Vertreter des Oberbergamtes zu Bonn, Hrn. Oberbergrat Borchers, und die Vereinsmitglieder für ihr Erscheinen.

Von den Ausführungen über die Siegerländer Industrie geben wir an anderer Stelle* Einiges wieder. Aus den Mitteilungen über Angelegenheiten des Vereines ist noch hervorzuheben, daß dieser den früheren Geschäftsführer, Hrn. Landtagsabgeordneten Heinrich Macco, der am 30. September 1906 aus seiner Stellung ausschied, in dankbarer Anerkennung seiner ersprießlichen Leistungen zum Ehrenmitgliede ernannt hat.**

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

In der am 25. Mai d. J. zu Essen abgehaltenen Hauptversammlung wurden nach dem Berichte der Rechnungs-Revisionskommission, der Festsetzung des Etats für das Jahr 1908 und der Annahme eines Abänderungsvorschlages zu § 13 der Vereinsstatuten — Erhöhung der Mitgliederzahl des Vorstandes von 30 auf 36 — die Neu- und Ergänzungswahlen für den Vorstand vorgenommen. Neugewählt wurden die Herren: Kommerzienrat Springorum, Bergassessor Trippe, Bergassessor Dütting, Bergrat Stapenhorst, Bergassessor Jacob, Bergwerksdirektor Liebrich, Bergassessor Krawehl, Bergwerksdirektor Vietor. Im Anschluß hieran wies der erste Vorsitzende, Hr. Bergrat Kleine, darauf hin, daß Hr. Geheimer Bergrat Krabler demnächst die Feier seines 50jährigen Bergmannsjubiläums begehe. Er feierte ihn als den allzeit in Treue festen Veteranen der vaterländischen großgewerblichen Arbeit, dessen scharfes Urteil und tatkräftiges Eingreifen bei der Entscheidung schwieriger Fragen fast ein Menschenalter hindurch hervorragenden Einfluß auf die Geschicke des rheinisch-westfälischen Bergbaues, seine bisherige Organisation und seine großen der Fürsorge für das Wohl der Bergleute gewidmeten Einrichtungen ausgeübt habe, und schlug im Namen des Vorstandes vor, den Jubilar im Hinblick auf sein verdienstvolles Wirken zum Ehrenmitgliede des Vereins zu ernennen. Der Antrag wurde unter lebhaftem Beifall der Anwesenden einstimmig angenommen. — Der Geschäftsführer des Vereins, Hr. Bergassessor von und zu Löwenstein, verwies zunächst auf den gedruckt vorliegenden Jahresbericht für das Jahr 1906 [I. (allgemeiner) Teil], der auch an dieser Stelle der Aufmerksamkeit unserer Leser aufs angelegentlichste empfohlen sei. Er bringt ein umfassendes und sehr übersichtlich geordnetes Material über Produktion und Marktlage, Verkehrswesen, Gesetzgebung und Verwaltung, Lohn- und Arbeitsverhältnisse, technische Aufgaben des Vereins u. a. m.

Zur Ergänzung dieses Berichtes gab der Geschäftsführer einen Ueberblick über die „Entwicklung der Arbeiterorganisationen innerhalb des rheinisch-westfälischen Industriebezirks“, die an Hand zahlreicher graphischer Darstellungen des näheren erläutert wurde. Referent ging dann kurz auf die systematische Agitation innerhalb der einzelnen Organisationen und die mannigfachen Mittel ein, die von den Führern namentlich in den verschiedenen Formen der Ausstandsbewegung zur Einwirkung auf das Unternehmertum angewandt werden. Im weiteren wurden die einzelnen Forderungen der Verbände, insbesondere diejenigen nach Tarifverträgen, besprochen, aus deren Erfüllung die folgenschwersten Schädigungen für das heimische Erwerbsleben erwachsen würden. Er gab schließlich zu erwägen, ob der bisherige auf gegenseitigem Vertrauen beruhende Zusammenschluß der Vereinsmitglieder im Hinblick auf das immer stärkere Andringen der Gewerkschaftsbewegung wohl genügen werde, die bisherige Verteidigungsstellung zu behaupten, und ob es nicht zweckmäßig sei, aus der agitatorischen Tätigkeit der Gewerkschaften die erforderliche Konsequenz zu ziehen und einen engeren Zusammenschluß zu suchen, ähnlich wie er bereits unter den Arbeitgebern anderer Industriezweige erfolgt sei. — An die Generalversammlung schloß sich ein Essen im Hotel Hartmann an, bei dem dem neuen Ehrenmitgliede, Hrn. Geheimrat Krabler, unter Ueberreichung eines künstlerisch ausgeführten Diploms herzliche Ehrungen dargebracht wurden.

Verein deutscher Ingenieure.

Die 48. Hauptversammlung des Vereines wird, wie wir schon früher angezeigt haben, vom 17. bis 19. Juni d. J. in Koblenz stattfinden.

Von den geschäftlichen Verhandlungen dürften folgende Punkte allgemeineres Interesse bieten: Beratungen über Hochschul- und Unterrichtsfragen. — Einrichtung von Fortbildungskursen an Technischen Hochschulen für Ingenieure der Praxis und Lehrer technischer Mittelschulen. — Herausgabe einer Zeitschrift volkswirtschaftlichen und sozialen Inhaltes. — Bericht über den Fortgang der Arbeiten zur Herausgabe eines technischen Wörterbuches (Technolexikon) in den drei Sprachen Deutsch, Französisch und Englisch. — Herausgabe eines Werkes über die Geschichte der Dampfmaschine. — Mißbräuchliche Benutzung von Zeichnungen und andern Ingenieurarbeiten.

Folgende Vorträge sollen gehalten werden:

1. Die geologischen Verhältnisse des Mittelrheingebietes und die darauf begründeten Industrien. Von Professor Dr. Kaiser-Gießen.
2. Hundert Jahre Dampfschiffahrt. Von Dipl.-Ing. Matschoss-Berlin.
3. Die Aufschließung der Nickelerzlagerstätten in Neukaledonien. (Vorkommen und Gewinnung der Erze im Gebirge, Beförderung nach dem Hafen, Seeverladung und Verschiffung.) Von Oberingenieur Dieterich-Leipzig.

Die Nachmittage werden geselligen Vergnügungen und dem Besuche von industriellen Anlagen gewidmet sein. Am 20. Juni wird sich an die Hauptversammlung ein Ausflug nach Aßmannshausen und Rüdesheim anschließen.



* S. 822 dieses Heftes: „Geschäftsgang und Lage der Siegerländer Industrie“.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 23 S. 1475: „Macco-Feier“.

ľachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Geschäftsgang und Lage der Siegerländer Industrie.* — Die Siegerländer Industrie kann im allgemeinen mit Befriedigung auf das Jahr 1906 zurückblicken; über die einzelnen Industriezweige ist folgendes zu berichten:**

Hochofenwerke. Die Roheisenerzeugung im Vereinsbezirke hat im Jahre 1906 eine noch nie dagewesene Höhe erreicht. Sie betrug 719 197 t oder 119 479 t mehr als in 1905 und überstieg damit die bis dahin größte Erzeugung (des Jahres 1900) um 108 739 t. Stahleisen wurden 30 126 t (19,36 %), Bessemereisen 6539 t (34,88 %), Spiegeleisen 45 584 t (38,19 %) und Gießereieisen 37 966 t (38,3 %) mehr, dagegen 381 t Qualitätspuddeleisen und 355 t Holzkohleneisen weniger als im Vorjahre erzeugt. Der Wert der Erzeugung belief sich auf 48,5 Millionen (1905: 35,3 Millionen) ℳ, der Durchschnittswert der Tonne betrug 67,46 (58,89) ℳ. Von der Erzeugung fanden 159 650 t (22,19 %) im Selbstverbrauche der Werke Verwendung, — und zwar wurden hiervon im Siegerlande 77 625 t (48,82 %) verarbeitet, — 64 552 t (8,98 %) gingen an andere Siegerländer Werke, 379 952 t (52,83 %) nach dem übrigen Deutschland und 101 229 t (14,08 %) nach dem Auslande.*** Im Siegerlande sind also im ganzen 142 177 t oder 19,76 % verarbeitet worden.

Die Preise stellten sich folgendermaßen:

	2. Halbjahr 1906 ℳ	1. Vierteljahr 1907 ℳ	ab
Qualitäts-Puddeleisen	68	78	Siegen
Qualitäts-Stahleisen .	70	80	"
Spiegeleisen 6/8 . .	71	81	"
Gießereieisen I . .	78	84	Hütte
" III . .	73	78—81	"
Bessemereisen 2 % Si	72—74	82—85	Siegen
Walzengußeisen . .	70—72	80—82	Hütte
Spiegeleisen 8/10 . .	91	91	Siegen
" 10/12 . .	93	93	"
" 12/14 . .	95	95	"
" 14/16 . .	98	98	"
" 18/22 . .	130	125	"

Auf dem Eisenmarkte trat bereits in der zweiten Hälfte 1905 eine wesentliche Besserung ein; trotzdem nahm das Siegerländer Roheisensyndikat zunächst noch von der Aufhebung der bestehenden 25prozentigen Produktionseinschränkung Abstand, weil es erst abwarten wollte, ob die günstigere Geschäftslage auch anhalten würde. Demgemäß gab es erst Ende 1905 den Hütten den Vollbetrieb offiziell frei. Der weitere Verlauf des Geschäfts gestattete es dem Syndikat, das ganze Berichtsjahr hindurch ohne Einschränkung auszukommen; jedoch nahm es aus Gründen, die weiter unten erörtert werden, im dritten Vierteljahre weniger Aufträge herein, als es wohl hätte erhalten können. Die Besserung auf dem Eisenmarkte kam diesmal nicht allein dem Inlande, sondern auch Amerika, Frankreich und Belgien zugute. Das zeigt am klarsten der Umstand, daß der Versand des Syndikates von 447 291 auf 519 828 effektive Tonnen stieg. Das Mehr verteilt sich auf Inland, Belgien und Amerika ungefähr in gleichen Prozentsätzen. Auch der Selbstverbrauch der gemischten Syndikatswerke hob sich, ein Beweis dafür, daß auch bei ihnen eine regere Tätigkeit und ein lebhafterer Absatz herrschten. Dagegen war das finanzielle Ergebnis weniger erfreulich. Denn infolge des scharfen Kampfes, den das Düsseldorfer Roheisensyndikat 1905 in Gießereieisen gegen die Outsiders und die englische Einfuhr aufnahm, um für eine flottere Beschäftigung der Werke zu sorgen, hatten langfristige Abschlüsse zu äußerst niedrigen Preisen getätigt werden müssen, und deshalb war das genannte Syndikat nicht in der Lage, für Roheisen Preise zu zahlen, die auch nur einigermaßen mit den gestiegenen Selbstkosten im Einklang standen. Hier kam nun die Konjunktur, die in Manganerzen eintrat, dem Siegerländer Roheisensyndikate zu Hilfe. Durch die politischen Unruhen nämlich, die zu Anfang 1906 im Kaukasus herrschten, war die Ausfuhr von Manganerzen des Potibezirkes ganz unterbunden. Es stellte sich daher ein außerordentlicher Mangel an derartigen Erzen und an Ferromangan ein, und die Preise für beide Artikel erreichten eine seit langem nicht mehr beobachtete Höhe; teilweise war das Material überhaupt nicht aufzutreiben. Dank seinem Uebereinkommen mit der Firma Fried. Krupp war das Syndikat imstande, die Preise für 10 bis 12 prozentiges Spiegeleisen rasch von 66 auf 90 ℳ zu erhöhen und trotzdem noch 30 000 t mehr abzusetzen als 1905. Die hierdurch erzielten Ueberschüsse ermöglichten es ihm, den Hütten teilweise 5 bis 6 ℳ f. d. Tonne mehr zu zahlen, als es selbst von Düsseldorf erhielt. Um diesen Ueberpreis aufrechterhalten zu können, stellte das Siegerländer Syndikat dem Düsseldorfer teilweise ungefähr nur die ihm 1894 gewährten Arbeitsmengen zur Verfügung. Es überwies nämlich seinen Hütten

im 1. Vierteljahre	148 774 t =	7 %	über	ihrer Anteilsziffer.
2. "	146 390 t =	3 %	über	
3. "	120 445 t =	11 %	unter	
4. "	146 354 t =	6½	über	

Die Hochöfen der Syndikatsmitglieder standen mit wenigen Ausnahmen während des ganzen Berichtsjahres ununterbrochen im Feuer. Die Gestehungskosten der Hütten erfuhren eine erhebliche Steigerung. Der Rostspat, der im 4. Vierteljahre 1905 145 ℳ gekostet hatte, stieg im 1. Jahresviertel 1906 um 15 ℳ und dann bis zum Jahresschlusse um weitere 10 ℳ für den Doppelwagen. Auch das Kokssyndikat erhöhte für Lieferung ab 1. April 1906 den Durchschnittspreis von 15 ℳ auf 16,50 ℳ die Tonne für erste Sorte. Allerdings werden die Mindersorten billiger verkauft, aber der Begriff „erste Sorte" ist so weit gefaßt, daß es zweite oder dritte Sorte kaum gibt.

Walzengießereien. Die Walzengießereien waren sehr gut beschäftigt und konnten nur mit größter Anstrengung die vorliegenden Bestellungen ausführen. Die Preise, die bis Mitte 1906 noch viel zu wünschen übrig ließen, erfuhren im zweiten Halbjahre eine Aufbesserung, die die Mehraufwendungen für Rohmaterialien und Löhne wieder ausglich. Entsprechend dem anhaltend starken Bedarfe der Walzwerke, laufen die Aufträge nach wie vor flott ein.

Stahl- und Walzwerke. Der gute Geschäftsgang der Stahl- und Walzwerke, der im Jahre 1905 eingesetzt hatte, nahm im Berichtsjahre weiter zu. Eine gewisse Stockung, die während der Marokkokonferenz bemerkbar war, wurde durch die gute Beschäftigung der Industrie und die im Frühjahr einsetzende Bautätigkeit überwunden. Die Nachfrage

* Aus den „Mitteilungen des Berg- und Hüttenmännischen Vereins zu Siegen", Heft XXIX (1907) Seite 34 u. ff.

** Vergl. hierzu: „Stahl u. Eisen" 1907 Nr. 19 S. 681: „Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H., Siegen".

*** Die Versandziffern einiger kleinerer Hütten konnten nicht berücksichtigt werden.

nach den Erzeugnissen der Stahl- und Walzwerke setzte in der Folge erneut kräftig ein und hielt während des ganzen Berichtsjahres an. An Halbzeug herrschte ununterbrochen Mangel, nnd die das Halbzeug weiter verarbeitenden Walzwerke hatten nnter diesem Mangel zeitweise empfindlich zu leiden. Die von den Martinwerken nicht selbst weiter verarbeiteten Mengen fanden unter diesen Umständen zu guten Preisen schlanken Absatz. Stabeisen sowohl, als Grob- und Feinbleche waren stark gefragt. Die Werke konnten für ihre Straßen volle Beschäftigung hereinholen. Zeitweise vermochten sie den Anforderungen der Abnehmer trotz angestrengtester Tätigkeit nicht zu genügen. Insbesondere war Stabeisen überaus gesucht zu stetig steigenden Preisen, dagegen vermochten die Grobblechpreise zeitweise mit der Steigerung der Rohstoffe nicht recht Schritt zu halten. Gegen Ende des Berichtsjahres machte sich eine gewisse Zurückhaltung infolge der angespannten Lage des Geldmarktes und der Ungewißheit über die Verlängerung der Verbände bemerkbar.

Maschinenfabriken. Die Lage der Maschinenfabriken war im Jahre 1906 recht günstig; es gab wohl überall volle Beschäftigung zu auskömmlichen Preisen. Gute Erfolge hatten die seit einigen Jahren bestehenden Verbände, zu denen sich verschiedene Gruppen von Maschinenbauern, wie Gasmaschinen-, Dampfmaschinen- usw. Fabrikanten zusammengeschlossen haben.

Von großer Bedeutung für das Siegerland und seine Industrie dürfte die im Berichtsjahre beschlossene Erweiterung des städtischen Elektrizitätswerkes zu Siegen werden; dieses soll seiner neuen Bestimmung nach nicht allein der Stadt Siegen, sondern dem ganzen Kreise billige und zuverlässige Energie zur Verfügung stellen. Das Unternehmen kommt einem entschiedenen Bedürfnisse entgegen und verdient die lebhafteste Anerkennung; denn einerseits werden die Gruben und die industriellen Anlagen, die sich dem Elektrizitätswerke anschließen, in Zukunft nicht mehr ausschließlich auf die Verwendung der teueren Brennstoffe angewiesen sein, also an Herstellungskosten sparen und an Leistungs- und Wetthewerbsfähigkeit gewinnen, anderseits werden Werke, die jetzt fast durchweg ohne jeden Rückhalt in ihren Krafterzeugungsstätten arbeiten, später die unbedingt erforderliche Betriebssicherheit erhalten, ein Umstand, der namentlich im Bergbau schwer ins Gewicht fällt. Ebenso wie die Vergrößerung des städtischen Elektrizitätswerkes zu Siegen wird auch der vorgeschlagene Bau einer Eisenbahn von Crenzthal über Olpe nach Meinerzhagen zur wirtschaftlichen Hebung des Siegener Landes ganz wesentlich beitragen.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat. — In dem kürzlich erschienenen Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1906 wird zunächst die allgemeine Lage des Kohlenmarktes in ähnlicher Weise gekennzeichnet, wie durch die Ausführungen in der Zechenbesitzer-Versammlung vom 22. Januar d. J.*

Weiter heißt es dann: In unserer Streitsache mit der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- nnd Hütten-Aktiengesellschaft hat das Reichsgericht dahin entschieden, daß das dieser Gesellschaft als Hüttenzeche im Syndikatsvertrage eingeräumte Sonderrecht ihr auch für die von ihr erworbenen Zechen Hasenwinkel und Friedlicher Nachbar zustehe. Diese reichsgerichtliche Auslegung des Syndikatsvertrages deckt sich weder mit derjenigen der Mehrzahl unserer Mitglieder, noch mit ihrem Willen bei Abschluß des Vertrages. Infolgedessen haben mehrere Mitglieder nnter Führung der Harpener Bergbau-Aktien-Gesellschaft den Vertrag angefochten. Zur Beseitigung dieser Schwierigkeiten sind Verhandlungen mit den Hüttenzechen eingeleitet, die eine Kontingentierung des Selbstverbrauches ihrer Hüttenwerke an Brennstoffen aus eigenen Gruben bezwecken. Da diese Kontingentierung schließlich auch im Interesse der Hüttenzechen liegt, darf ein befriedigender Ausgang der Verhandlungen erwartet werden.

Im Bestande unserer Mitglieder sind folgende Aenderungen eingetreten. Die Rheinischen Anthrazit-Kohlenwerke nahmen die Gewerkschaft des Steinkohlen-Bergwerks Hercules, die Gewerkschaft des Steinkohlen-Bergwerks ver. Pörtingssiepen und die Gewerkschaft ver. Dahlhauser Tiefbau in sich auf und bildeten aus dieser Vereinigung die Aktien-Gesellschaft Essener Steinkohlenbergwerke. Die Gewerkschaft Henrichenburg wurde mit der Gewerkschaft König Ludwig und die Gewerkschaft Baaker Mulde mit der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft verschmolzen. Ferner erwarb der „Phönix", Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, den Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein.**

Die Entwicklung des arbeitstäglichen Gesamtabsatzes in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres zeigt folgendes Bild (Tabelle 1):

Tabelle 1.

Monat 1906	Arbeitstäglicher Gesamtabsatz t	Davon sind als Kohlen abgesetzt t	Davon sind verkokt t	Davon sind brikettiert t	Arbeitstäglicher Koksabsatz t	Arbeitstäglicher Brikettabsatz t
Januar	260 482	193 102	59 512	7868	47 550	8540
Februar	265 491	199 253	58 234	8004	46 571	8689
März	256 713	194 263	54 754	7696	43 789	8351
April	251 686	182 276	61 908	7502	48 047	8135
Mai	253 171	186 328	59 402	7441	46 259	8121
Juni	254 639	184 292	62 757	7590	49 540	8222
Juli	251 896	185 192	58 928	7776	46 791	8449
August	251 694	185 599	58 312	7783	45 669	8493
September	251 181	182 435	60 846	7900	47 487	8380
Oktober	246 446	179 107	59 491	7848	46 502	8509
November	260 185	186 432	65 488	8265	50 914	9017
Dezember	261 821	184 750	68 872	8199	53 981	8813
Im Jahresdurchschnitt	255 272	186 888	60 565	7819	47 649	8473
Gegen 1905 (Ausstandsjahr)	220 986	165 642	48 703	6641	38 304	7212

* „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 7 S. 250.

** „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 19 S. 1223, und 1224 bis 1225; Nr. 20 S. 1288.

Die Summe der Beteiligungsziffern in Kohlen, die Ende 1905 75 945 327 t betragen hatte, stellte sich am Schluß des Jahres 1906 auf 76 275 834 t, ist somit um 330 507 t oder 0,44 % gestiegen. Bei Gründung des Syndikates betrug die Gesamtbeteiligung der Mitglieder 33 575 976 t, sie hat sich also mit 76 275 834 t zu Ende 1906 um 42 699 858 t oder 127,17 % erhöht. Die Beteiligungsanteile für die Abnahme von Kohlen wurden wie folgt veranschlagt: für Januar bis März auf 100 %, für April bis Juni auf 85 % und für Juli bis Dezember auf 95 % der rechnungsmäßigen Beteiligung, das heißt auf zusammen 71 580 697 t netto für das Jahr. Der Absatz hat jedoch nur 64 969 543 t, mithin 6 611 154 t oder 9,24 % weniger betragen, während er gegen die rechnungsmäßige Beteiligung von brutto 76 275 834 t um 11 306 291 t oder 14,82 % zurückgeblieben ist. Die Kohlenförderung der Syndikatszechen ist von 33 539 230 t im Gründungsjahre auf 76 631 431 t im Berichtsjahre, also um 43 092 201 t oder 128,48 % gestiegen und hat gegen 65 382 522 t im Jahre 1905 (Ausstandsjahr) um 11 248 909 t oder 17,20 % zugenommen. Die Summe der Beteiligungsziffern in Koks betrug Ende 1905 12 137 700 t; sie stieg bis Ende des Jahres 1906 auf 12 881 993 t; das bedeutet eine Zunahme von 744 293 t oder 6,13 %. Die rechnungsmäßige Beteiligung im Jahre 1906 stellte sich auf 12 618 484 t und erhöhte sich gegen das Jahr 1905 (11 672 913 t) um 945 571 t oder 8,10 %. Die Beteiligungsanteile für die Abnahme wurden wie folgt veranschlagt: für Januar bis März auf 100 %, für April bis Juni auf 93 % und für Juli bis Dezember auf 95 % der rechnungsmäßigen Beteiligung, zusammen also auf 12 075 663 t netto für das Jahr. Der Absatz betrug 12 164 388 t, mithin 88 725 t oder 0,73 % mehr als veranschlagt, während er um 454 096 t oder 3,60 % hinter der rechnungsmäßigen Beteiligung von brutto 12 618 484 t zurückblieb. Die Gesamt-Beteiligungsziffer in Briketts ging von 2 829 560 t (Stand zu Ende 1905) auf 2 815 710 t (Stand zu Ende 1906), also um 13 850 t oder 0,49 % zurück; der Rückgang ist durch Abmeldungen von Beteiligungsziffern verursacht worden. Die rechnungsmäßige Beteiligung betrug 2 810 266 t, mithin gegen 1905 (2 800 793 t) 9473 t oder 0,34 % mehr. Veranschlagt für die Abnahme waren die Beteiligungsanteile wie folgt: für Januar bis März auf 100 %, für April bis Dezember auf 90 % der rechnungsmäßigen Beteiligung, somit auf zusammen 2 600 201 t netto für das Jahr. Der Absatz hat dagegen nur 2 506 918 t, das heißt 93 283 t oder 3,72 % weniger betragen. Gegen die rechnungsmäßige Beteiligung von brutto 2 810 266 t ist er um 303 348 t oder 10,79 % zurückgeblieben.

Die Entwicklung der rechnungsmäßigen Gesamtbeteiligung und der Förderung seit Gründung des Syndikates ergibt sich aus folgender Zusammenstellung (Tabelle 2):

Tabelle 2.

	Rechnungsmäßige Beteiligungsziffer			Förderung		
		Steigerung gegen das Vorjahr			gegen das Vorjahr	
	t	t	%	t	t	%
1893	35 371 917	—	—	33 539 230	—	—
1894	36 978 603	1 606 686	4,54	35 044 225	+ 1 504 995	+ 4,49
1895	39 481 398	2 502 795	6,77	35 347 730	+ 303 505	+ 0,87
1896	42 735 589	3 254 191	8,24	38 916 112	+ 3 568 382	+ 10,10
1897	46 106 189	3 370 600	7,89	42 195 352	+ 3 279 240	+ 8,43
1898	49 687 590	3 581 401	7,77	44 865 535	+ 2 670 184	+ 6,33
1899	52 397 758	2 710 168	5,45	48 024 014	+ 3 158 479	+ 7,04
1900	54 444 970	2 047 212	3,91	52 080 898	+ 4 056 884	+ 8,45
1901	57 172 824	2 727 854	5,01	50 411 926	— 1 668 972	— 3,20
1902	60 451 522	3 278 698	5,73	48 609 645	— 1 802 281	— 3,58
1903	63 836 212	3 384 690	5,60	53 822 137	+ 5 212 492	+ 10,72
1904	73 367 334	9 531 122	14,93	67 255 901	+ 13 433 764	+ 24,96
*1905	75 704 219	2 336 885	3,19	65 382 522	— 1 873 379	— 2,79
1906	76 275 834	571 615	0,76	76 631 431	+ 11 248 909	+ 17,20

Die jährlichen und arbeitstäglichen Versandmengen in Kohlen, Koks und Briketts für 1906, verglichen mit 1905, und zwar sowohl im Ganzen, wie für Rechnung des Syndikates, haben wir früher** bereits mitgeteilt. In Verhältniszahlen ausgedrückt, hat der Versand für Rechnung des Syndikates betragen: in Kohlen 94,95 gegen 94,15 % im Jahre 1905, in Koks 97,11 (92,87) % und in Briketts 99,02 (97,47) %.

Die Entwicklung des arbeitstäglichen Versandes in Kohlen, Koks und Briketts für Rechnung und seit Bestehen des Syndikates zeigt das nebenstehende Schaubild (Seite 825).

Der Selbstverbrauch für eigene Hüttenwerke in Kohlen, Koks und Briketts ist, in Kohlen umgerechnet, von 7 339 998 t im Jahre 1905 (Ausstandsjahr) auf 8 308 314 t im Berichtsjahre, mithin um 968 316 t oder 13,19 % gestiegen.

Der Koksabsatz verteilt sich wie folgt:

		Im Jahre 1906	gegen 1905
		für Rechnung des Syndikates	
auf Hochofenkoks	mit	8 965 129 t = 75,90 %	6 819 048 t = 76,21 %
„ Gießereikoks	„	1 180 039 t = 9,99 „	946 908 t = 10,58 „
„ Brech- und Siebkoks	„	1 472 990 t = 12,47 „	1 045 465 t = 11,69 „
„ Koksgrus	„	194 088 t = 1,64 „	136 029 t = 1,52 „
zusammen		11 812 246 t	8 947 450 t,

so daß im Berichtsjahre 2 864 796 t Koks = 32,02 % mehr abgesetzt worden sind, als im Jahr 1905 (Ausstandsjahr).

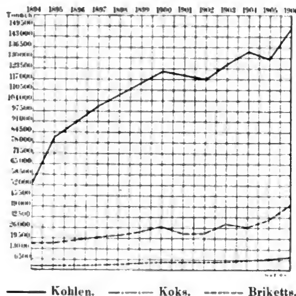
* Ausstandsjahr. ** „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 7 S. 250.

Ueber die Entwicklung der Steinkohlengewinnung in den wichtigsten einheimischen Förderbezirken gibt folgende Gegenüberstellung Aufschluß (Tabelle 3):

Tabelle 3.

	Preußen	Ruhrbecken	Prozentualer Anteil an der Gesamtproduktion	Syndikatszechen		Fiskalische Saargruben		Oberschlesien	
	t	t	%	t	%	t	%	t	%
1892	65 442 558	36 969 549	56,30	—	—	6 258 890	9,56	16 437 489	25,12
1893	67 657 844	38 702 999	57,20	33 539 230	49,57	5 883 177	8,70	17 109 736	25,27
1894	70 643 979	40 734 027	57,66	35 044 225	49,61	6 591 862	9,33	17 204 672	24,35
1895	72 621 509	41 277 921	57,47	35 347 730	48,67	6 886 098	9,48	18 066 401	24,88
1896	78 993 655	45 008 660	56,98	38 916 112	49,26	7 705 671	9,75	19 613 189	24,83
1897	84 253 393	48 519 899	57,59	42 195 352	50,08	8 258 404	9,80	20 627 961	24,48
1898	89 573 528	51 306 294	57,28	44 865 536	50,09	8 768 562	9,79	22 489 707	25,11
1899	94 740 829	55 072 422	58,13	48 024 014	50,69	9 025 071	9,53	23 470 095	24,77
1900	101 966 158	60 119 378	58,96	52 080 898	51,08	9 397 253	9,22	24 829 284	24,35
1901	101 203 807	59 004 609	58,30	50 411 926	49,81	9 376 023	9,26	25 251 943	24,95
1902	100 115 315	58 626 580	58,56	48 609 645	48,55	9 493 666	9,48	24 485 368	24,46
1903	108 780 155	65 433 452	60,15	53 822 137	49,48	10 067 338	9,25	25 265 147	23,23
1904	112 755 622	68 455 778	60,71	67 255 901	59,65	10 364 776	9,19	25 426 493	22,55
†1905	112 999 716	66 706 674	59,03	65 382 522	57,86	10 637 502	9,41	27 014 708	23,91
1906	128 287 911	78 280 645	61,02	76 631 431	59,73	11 131 381	8,68	29 659 656	23,12

Danach zeigt die gesamte Steinkohlenförderung im Königreiche Preußen im Berichtsjahre gegenüber 1905 eine Zunahme von 15 288 195 t = 13,53 %. Der Anteil des Ruhrbeckens ist von 66 706 674 t auf 78 280 645 t = 17,35 % gestiegen; er betrug 61,02 % der Gesamtförderung. An dieser waren die Syndikatszechen mit 76 631 431 t = 59,73 % gegen 65 382 522 t = 57,86 % beteiligt, während auf Nichtsyndikatszechen 1 649 214 t = 1,29 % gegenüber 1 324 152 t



——— Kohlen. —·—·— Koks. - - - - - Briketts.

= 1,17 % im Jahre 1905 entfielen. Die Förderung der fiskalischen Saargruben erfuhr einen Zuwachs von 493 879 t = 4,64 %, die Oberschlesiens einen solchen von 2 644 948 t = 9,79 % gegenüber dem Jahre 1905.

Die Förderung von Braunkohlen im linksrheinischen Revier ist seit dem Jahre 1893 von 1 016 300 t auf 9 673 100 t im Berichtsjahre, also um 8 656 800 t = 851,80 %, und die Braunkohlenbrikett-Herstellung von 272 580 t auf 2 447 000 t, d. h. um 2 174 420 t = 797,72 % gestiegen. Im Jahre zuvor betrug erstere 7 930 411 t, letztere 2 020 650 t.

Von den Bemerkungen des Berichtes über das Eisenbahntarifwesen im verflossenen Jahre geben wir folgendes wieder: Die Eisenbahn-Gütertarife für Steinkohlen, Koks und Briketts haben, abgesehen von einigen durch Eröffnung neuer Stationen bedingten Ergänzungen, keine wesentlichen Aenderungen erfahren. Unsere Ausführungen im vorjährigen Geschäftsberichte über die Notwendigkeit und die Berechtigung einer Herabsetzung der in die Eisenbahntarife für Kohlen eingerechneten Abfertigungsgebühren haben in weiten Kreisen, namentlich in denen der Kohlenverbraucher, allgemeine Zustimmung gefunden. Erfreulicherweise hat der Zentralverband Deutscher Industrieller die Weiterverfolgung der Angelegenheit übernommen und an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten den Antrag gerichtet, die Ermäßigung zunächst in den Tarifen für die wichtigeren Rohstoffe, insbesondere auch für Kohlen, Koks und Briketts eintreten zu lassen. Bei der entgegenkommenden Haltung, die der Herr Minister in dieser Frage eingenommen hat, darf mit einem baldigen Erfolge des Antrages gerechnet werden. Die Frage der Einstellung von Wagen größerer Tragfähigkeit harrt noch immer ihrer Lösung. An maßgebender Stelle scheint man der Einführung eines Einheitswagens, dessen Ladefähigkeit für Kohlen 20 t, für Koks dagegen 15 t betragen soll, zuzuneigen.

Sodann geht der Bericht auf den Wagenmangel näher ein. Da wir in dieser Beziehung ebenfalls auf die wiederholt erwähnten Ausführungen vom 22. Januar d. J. verweisen können, sei nur Nachstehendes noch hervorgehoben: Es soll nicht verkannt werden, daß im Jahre 1906 die an die Eisenbahnverwaltung herangetretenen Anforderungen außerordentlich hoch waren. Dennoch kann ihr der Vorwurf nicht erspart werden, daß sie es an der notwendigen Vorsorge hat fehlen lassen, da sie sich in den Jahren, die der gegenwärtigen Hochwelle des Verkehrs vorhergingen, durch den damaligen schwächeren Verkehr hat bestimmen lassen, die Neubeschaffung von Betriebsmitteln einzuschränken, so daß bei der nachfolgenden Verkehrssteigerung der zur Verfügung stehende Lokomotiv- und Wagenbestand unzureichend war. Daß die Ergänzung des rollenden Materials dem Verkehrsbedürfnisse voraneilen und nicht nachhinken muß, ist eine alte, auch vom Ruhrkohlenbergbau immer erhobene Forderung.

Ueber den Kohlenumschlag in den Rhein- und Ruhrhäfen bringt der Bericht durchweg schon Bekanntes.

Daran anschließend führt er aus: Der Verkehr auf dem Dortmund-Ems-Kanal und in den Emshäfen hat sich im verflossenen Jahre weiter entwickelt.

† Ausstandsjahr.

Wegen Reparatur der Schleuse Rodde war der Durchgangsverkehr vom 22. Januar bis 7. März gesperrt, und in der letzten Dezember-Woche mußte die Schiffahrt auf der ganzen Strecke von Dortmund bis Emden wegen Frost eingestellt werden. Die Gesamt-Güterbewegung auf dem Kanal gestaltete sich wie folgt:

	zu Berg	zu Tal	zusammen
1904	718 081 t	467 506 t	1 185 597 t
1905	986 198 t	532 278 t	1 518 476 t
1906	1 172 612 t	558 808 t	1 731 420 t

Die Westfälische Transport-Aktien-Gesellschaft war an diesem Verkehr im Jahre 1904 mit 400 240 t, 1905 mit 451 976 t und 1906 mit 574 758 t beteiligt. Für 1906 ergibt sich also gegenüber dem Vorjahre eine Mehrleistung von 122 782 t. Der Kohlenversand über den Dortmund-Ems-Kanal von den fiskalischen Häfen in Dortmund, Eving und Münster sowie von den eigenen Hafenanlagen unserer Mitglieder: Gewerkschaft Friedrich der Große in Herne, Gewerkschaft König Ludwig in Bruch und Gewerkschaft Victor in Rauxel betrug 1905 237 107 t und 1906 242 413 t, im Berichtsjahre somit 5306 t oder 2,24 % mehr als 1905.

Unsere überseeische Ausfuhr erreichte

	1905	1906
in Kohlen	1 284 142 t	1 033 748 t = — 19,50 %
in Koks	407 097 t	422 332 t = + 3,74 %
in Briketts	94 360 t	98 222 t = + 4,09 %
in Sa.	1 785 599 t	1 554 302 t = — 12,95 %

Der Hamburger Markt einschließlich des Umschlagsverkehrs nach der Altona—Kieler und der Lübeck—Büchener Bahn und elbaufwärts zeigt eine Steigerung der englischen Einfuhr von 3 597 960 t im Jahre 1905 auf 3 770 000 t im Berichtsjahre, also um 172 040 t oder 4,78 %; der Anteil Westfalens ist von 1 976 000 t im Jahre 1905 (Ausstandsjahr) auf 2 317 000 t, d. h. um 341 000 t oder 17,26 % gestiegen.

Zur besseren Pflege des Absatzes im Hamburger Gebiet wurde im Berichtsjahre das Westfälische Kohlen-Kontor G. m. b. H. in Hamburg unter unserer Beteiligung ins Leben gerufen. Durch unsere fernere Beteiligung an der im September v. J. gegründeten Neuen Rheinau-Aktien-Gesellschaft in Rheinau (Baden) ist es uns möglich gewesen, die bislang am Rheinauhafen gepachteten Lagerplätze unter günstigen Bedingungen käuflich zu erwerben.

Die von unseren Mitgliedern gezahlten Umlagen stellten sich

	für Kohlen	für Koks	für Briketts
im I. Vierteljahr auf . . .	6½ %	9 %	4 %
im II. u. III. Vierteljahr auf	6 %	9 %	4 %
im IV. Vierteljahr auf . .	7 %	7 %	4 %

Unsere Verkaufsverhandlungen für das Abschlußjahr 1907/08 sind inzwischen beendet; leider konnten die Anforderungen der Kundschaft, die gegen das letzte Jahr erhöhte Mengen verlangte, nicht voll befriedigt werden. Den Verhältnissen Rechnung tragend, haben wir unsern Mitgliedern durch Freigabe der Förderung vom 1. Januar 1907 ab Gelegenheit gegeben, ihre Leistungsfähigkeit auszudehnen und auf Grund tatsächlicher Mehrleistungen gemäß § 2 Absatz 2 des Syndikatsvertrages eine dauernde Mehrbeteiligung zu erwerben. Die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr glauben wir angesichts der regen Nachfrage nach Brennstoffen und der anhaltend flotten Beschäftigung aller kohlenverbrauchenden Gewerbe als günstig bezeichnen zu können, zumal die Verlängerung der Roheisen-Syndikate und des Stahlwerks-Verbandes dem Eisenmarkte eine kräftige Stütze gegeben haben.

Die rheinische Braunkohlenindustrie im Jahre 1906. — Wie wir dem sehr eingehenden dreizehnten Jahresberichte des „Vereins für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie“ entnehmen, förderten nach der Reichsstatistik die Braunkohlengruben des Oberbergamtsbezirkes Bonn einschließlich der Westerwälder Gruben im Jahre 1906 bei einer durchschnittlichen Belegschaft von 7268 (i. V. 5873) Mann 9 707 000 (i. V. 8 052 000) t oder 1 655 000 t = 20,55 % mehr als im Jahre 1905. Nach der eigenen Statistik des Vereins belief sich die letztjährige Förderung bei unveränderter Zahl der betriebenen Gruben auf 9 622 300 (i. V. auf 7 896 100) t. Hiervon wurden für die Förderung und Brikettherstellung 3 207 000 t (32,33 %) verstocht, zu Briketts 5 584 000 t (58 %) verarbeitet, an Rohkohle abgesetzt einschließlich der eigenen Nebenbetriebe 1 062 000 t, davon über Land und an dritte Betriebe auf der Grube 174 000 t, durch Vollbahn 577 000 t, durch Kleinbahn 311 000 t. Die letztere Zahl geht weiter zurück, es wird fast allseitig der Anschluß mit der dritten Schiene erreicht und außerdem sind in dieser Summe auch noch reichlich 200 000 t Lieferungen einer Grube an die Brikettfabrik einer andern enthalten. Der tatsächliche Absatz an Rohkohle hat demnach auch im Jahre 1906 die Ziffer von 850 000 t noch nicht erreicht und beträgt also nur rund 8,8 % der gesamten Förderung an Rohkohle. Der Absatz an Rohkohle hat auch im Berichtsjahre eine nennenswerte Steigerung nicht erfahren, der industrielle Verbrauch der Umgebung macht sich dieses billige Heizmaterial noch nicht genügend zunutze.

Das Brikettgeschäft war im Berichtsjahre günstig, der Absatz durchweg sehr gut, und es hätten größere Mengen zum Versand gebracht werden können, wenn sie vorhanden gewesen wären und nicht der Wagenmangel eine schwere Behinderung gebracht hätte. Nebenbei ist die Herstellung auch noch infolge von Leutemangel zurückgeblieben. Der Landabsatz hat im Berichtsjahre nach der eigenen Statistik des Vereins, wobei der Selbstverbrauch auf den Gruben und deren Nebenbetrieben eingeschlossen ist, etwas über 200 000 t betragen. Die Bewegung der Ausfuhr hat ziemlich in der Stärke der Vorjahre angehalten, die Gesamtziffer ist nahezu 361 000 t gegen 327 000 t bezw. 300 000 t in den Jahren vorher. Die Verladungen auf dem Rhein, fast ausschließlich über den Verschiffungspunkt Wesseling, haben sich nicht unbeträchtlich gehoben, von nicht ganz 70 000 t im Vorjahre auf stark 105 000 t im Berichtsjahre. Die Ziffer für dieses gibt aber kein zutreffendes Vergleichsbild, weil seit Mitte August die Wasserstände nach und nach so schlecht wurden, daß die Versendungen fast ganz aufhörten; ohne diese Behinderung würde die verfrachtete Menge zweifellos mindestens 130 000 t betragen haben. Die Gesamterzeugung der Werke des Braunkohlen-Brikett-Verkaufsvereins hat rund 2 449 000 t betragen, gegen das Vorjahr 425 000 t = 21 % mehr, der Absatz einschließlich Selbstverbrauch 2 386 500 t, d. h. 222 000 t = 10,2 % mehr. Die zunehmende Ausdehnung des Brikettabsatzes durch das Syndikat, namentlich auch in den entfernteren Bezugsgebieten, hat nicht nur dazu geführt, daß den Werken im Laufe des letzten Jahres durchweg die vollen Beteiligungsmengen zugeteilt werden konnten, sondern es stellte sich auch heraus, daß für die Folge ein größerer Absatz zu erzielen sein wird. Demgemäß wurde beschlossen, die Beteiligungsziffern nicht unbeträchtlich zu erhöhen. Die steigenden Erzeugungskosten, die im wesentlichen durch höhere Löhne bedingt werden, haben in Uebereinstimmung mit den Preisen für Steinkohle zu einer Preiserhöhung auch für Briketts geführt. Hausbrandbriketts sind für die nächste Abschlußzeit um 7 ℳ für 10 t heraufgesetzt worden, so daß sich der Preis auf 9,50 bis 10 ℳ für

die Tonne je nach dem Abschlußgebiete und dem Umfange des Abschlusses stellt; Industriebriketts sind nur um 5 ℳ für 10 t erhöht worden auf etwa 7 bis 7,50 ℳ.

Die nachstehenden Zahlen aus der amtlichen Statistik zeigen die Entwicklung der Briketterzeugung und des Absatzes in den letzten 15 Jahren:

	1890 t	1900 t	1905 t	1906 t
Gesamt-Erzeugung	122 990	1 274 800	2 020 700	2 447 700
Gesamt-Absatz	121 990	1 268 200	2 171 200	2 384 400
Davon Lokal-(Land-)Absatz	17 910	114 000	176 000	181 600
„ Eisenbahn-Absatz	104 080	1 154 200	1 973 200	2 171 400
Hiervon nach Holland und der Schweiz	69 130	185 700	269 200	291 700
„ Absatz in Deutschland	28 980	929 900	1 641 800	1 810 000

Der Absatz von Briketts zu gewerblichen Zwecken hat auch im Berichtsjahre wiederum zugenommen, und zwar im Verhältnis etwas stärker als der Gesamtabsatz, wenngleich er an sich immer noch einen verhältnismäßig kleinen Teil darstellt.

Die Arbeiterfrage stand während des ganzen Berichtsjahres unter dem Zeichen des Mangels an Leuten, wie in sämtlichen übrigen Bergbaubezirken. Es sind verschiedene Versuche gemacht worden, Ersatz von auswärts heranzuziehen, im allgemeinen ohne sonderlichen Erfolg. Die Arbeiterzahl der Gruben des Vereins betrug nach der eigenen Statistik im Jahresdurchschnitt nahezu 6260 Mann. Der Unterschied gegen die amtlichen Zahlen beruht auf dem Heranziehen von Leuten seitens neu im Bau begriffener Anlagen, die dem Verein noch nicht beigetreten waren; die Lohnsumme des Jahres belief sich auf rund 6 909 000 ℳ. Die Bewegung der Löhne im einzelnen seit dem Jahre 1895 ergibt sich aus der nachfolgenden Statistik:

Schichtlöhne der	1895 ℳ	1900 ℳ	1905 ℳ	1906 ℳ
erwachs. Grubenarbeiter	2,56	3,55	3,77	4,12
jugendl. „	1,10	1,86	1,62	1.84
erwachs. Fabrikarbeiter	2,38	3,11	3,15	3,40
jugendl. „	1,36	1,77	1,66	1,86

Die angeführten Zahlen zeigen deutlich die weiter steigende Tendenz der Löhne.

Die Eisenbahnverkehrsverhältnisse haben im Berichtsjahre gänzlich unter dem Zeichen des Wagenmangels gestanden, und zwar eines Wagenmangels, der eigentlich während des ganzen Jahres nicht verschwunden ist und sich nur in den Monaten April bis Juli nicht gezeigt hat. In der zweiten Oktoberhälfte haben beispielsweise von den verlangten Wagen 13,5 % gefehlt, in der ersten Novemberhälfte 13 %, in der zweiten Novemberhälfte 15,6 %. Von den Bestrebungen, dem Güterverkehr die seit langem erbetene Ermäßigung der Tarife zu bringen, ist in erster Linie die Herabsetzung der Abfertigungsgebühren zu erwähnen; denn wie seitens der Industrie in durchaus zutreffender Weise hervorgehoben worden ist, sind mit der Einführung von Güterwagen größerer Tragfähigkeit die tatsächlichen Einnahmen aus der Abfertigungsgebühr ganz beträchtlich gestiegen.

An dem weiteren Ausbau der Wasserstraße des Rheines und seiner Nebenflüsse bleibt die Braunkohlen-Industrie in vollstem Maße interessiert, und es ist deshalb sehr zu beklagen, daß jetzt von niederrheinischen Kreisen aus der Herstellung einer leistungsfähigen Kanalisierung der Mosel und der Saar Widerstand erwachsen ist.

Die Entwicklung des Nebenbahnwesens in dem den Gruben benachbarten Gebiete schreitet in erfreulicher Weise fort. So haben sich in erster Linie die Verkehrsansprüche an die Rheinuferbahn so rasch gesteigert, daß ein zweigeleisiger Ausbau notwendig wird, womit dann auch die genügende Bewegungsfähigkeit für weiteren Güterverkehr gewährleistet ist.

Zum Schlusse geben wir aus dem Berichte die nachfolgende vergleichende Statistik der Vereinswerke für die beiden letzten Jahre wieder:

	1905 t	1906 t
Förderung an Braunkohlen	7 896 100	9 622 300
Absatz an Roh-Braunkohlen	1 035 100	1 062 200
Selbstverbrauch und Verarbeitung	7 091 800	8 791 000
Herstellung von Braunkohlenbriketts	2 023 000	2 446 800
Gesamtabsatz an Braunkohlenbriketts	2 152 600	2 381 300
Landabsatz an Braunkohlenbriketts	177 100	204 300
Zahl der beschäftigten Arbeiter	5 283	6 257
Summe der gezahlten Löhne	ℳ 5 281 700	ℳ 6 908 900

Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerks „Graf Bismarck“ zu Gelsenkirchen-Bismarck. — Die Gewerkschaft förderte im Jahre 1906 auf fünf Schächten 1 511 850 (i. V. 1 270 520) t Kohlen und stellte in ihrer Ringofen-Ziegelei 4 023 740 (4 129 300) Steine her. Der Gesamtüberschuß unter Einschluß von 141 715,80 ℳ Vortrag betrug 6 119 664,97 ℳ. Hiervon sind zu kürzen: für Abschreibung auf Zechenerwerbskonto 787 681 ℳ, für Rückstellungen zu Neuanlagen 1 900 000 ℳ, für Bergschäden-Rücklage 100 000 ℳ und für verteilte Ausbeute 3 200 000 ℳ. Zum Vortrage auf neue Rechnung verbleiben somit 131 983,97 ℳ.

Arthur Koppel, Aktiengesellschaft, Berlin. — Der Bericht des Vorstandes über das Jahr 1906 erwähnt zunächst, daß das Aktienkapital um 1 000 000 ℳ auf 10 000 000 ℳ erhöht wurde, wobei der Rücklage ein Gewinn von 337 727,27 ℳ zugeflossen ist. Der Geschäftsgang wird als zufriedenstellend bezeichnet; der Umsatz hat sich gegenüber dem Vorjahre weiter erheblich gehoben, so daß sich eine Erweiterung des Fabrikationsbetriebes als nötig erwies. — Der Rohgewinn der Gesellschaft beträgt nach Dotierung der Delkredere-Rücklage mit 150 000 ℳ, unter Einschluß von 59 182,54 ℳ Vortrag aus dem vorigen Jahre, 5 627 455,55 ℳ. Hiervon erhält die A.-G. vormals Orenstein & Koppel auf Grund des Gemeinschaftsvertrages 22 602,10 ℳ; ferner sind 3 897 123,70 ℳ für allgemeine Unkosten und 106 992,75 ℳ für Abschreibungen zu kürzen, 77 077,72 ℳ der gesetzlichen Rücklage und 51 702,13 ℳ als Tantième an den Aufsichtsrat zu überweisen, so daß ein Reinerlös von 1 471 957,15 ℳ verbleibt. Dieser erlaubt, 1 170 000 ℳ (13 %) Dividende auf das frühere Aktienkapital zu verteilen, 130 000 ℳ der Rücklage II zuzuführen und 171 957,15 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Siegener Eisenindustrie Act.-Ges. vormals Hesse & Schulte in Weidenau. — Wie der Bericht des Vorstandes über das abgelaufene Geschäftsjahr ausführt, hatte die Gesellschaft in dem Bestreben, die Erzeugung zu steigern und die Selbstkosten zu verbilligen, im Frühjahr 1905 einer Ingenieurfirma den Neubau der Ofenanlage übertragen. Diese versagte indessen, als sie in Betrieb gesetzt werden sollte, vollständig; sie in einen ordnungsmäßigen Zu-

stand zu bringen, gelang der ausführenden Firma weder während der letzten Monate des Jahres 1905 noch während des Jahres 1906, so daß das Werk ungünstiger arbeitete als zuvor. Erst unter schweren Opfern ist es neuerdings gelungen, die Neubauten ihrem Zwecke zu nähern. Unter diesen Umständen blieb die Erzeugung des Jahres 1906 wesentlich unter dem normalen Maße und ebenso war das geschäftliche Ergebnis wenig erfreulich. — Die Gewinn- und Verlustrechnung weist auf der einen Seite den Ueberschuß des Fabrikationskontos mit 124 128,48 ℳ nach, während auf der andern Seite für Geschäftsunkosten 62 551,48 ℳ, für Abschreibungen 56 827,23 ℳ, sowie als Zuweisung für die Rücklage und das Delkrederekonto zusammen 4 749,77 ℳ verbucht sind.

Oesterreichische Berg- und Hüttenwerksgesellschaft, Wien. — Dem Berichte über das erste Geschäftsjahr der Gesellschaft ist folgendes zu entnehmen: Der Uebergang der Teschener Werke des Erzherzogs Friedrich auf die neue Aktiengesellschaft vollzog sich glatt und ohne Anstand. Die mit den bestehenden Verbänden eingeleiteten Verhandlungen hatten eine Erweiterung des Absatzes der Hütten- und Kohlenwerke zur Folge. Die kaufmännische Organisation wird einer durchgreifenden Reform unterzogen und dem Wiener Bureau eine Kohlenabteilung beigefügt. Auf den Kohlenschächten und den Erzgruben wurde der Ausbildung und Verbesserung der maschinellen Einrichtungen besondere Aufmerksamkeit gewidmet. In den Hüttenwerken wurde eine Reihe von Neuanlagen teils zu Ende geführt, teils in Angriff genommen, um die Leistungsfähigkeit zu steigern und die Gestehungskosten zu vermindern. In Trzyniec wurde ein neuer Hochofen in Betrieb gesetzt, der Bau eines modernen Stahlwerkes begonnen, der Umbau der Walzenstraßen und die Einrichtung des elektrischen Antriebes nahezu vollendet und eine neue Gießerei in Betrieb genommen. In Karlshütte wurde der Wiederaufbau der durch Brand zerstörten Walzhütte mit größter Beschleunigung durchgeführt. In den anderen Betrieben wurden die bestehenden Einrichtungen erweitert und verbessert. Der Betrieb der Hüttenwerke verlief während des verflossenen Jahres gut und ungestört, während die Förderung der Kohlenwerke durch anhaltenden Wagenmangel zeitweilig stark beeinflußt wurde. Gefördert bezw. hergestellt wurden: 755 000 t Kohlen, 130 000 t Koks, 172 000 t Erze, 86 000 t Roheisen, 19 000 t Gußware, 91 000 t Stahlblöcke und Halbfabrikate, 68 000 t fertige Walzware, 4000 t Hammerfabrikate und 14 000 t Eisenkonstruktion. Der Absatz der Hüttenprodukte und der Fabrikate war zufriedenstellend. — Der Reingewinn beziffert sich auf 2 425 301 K; hiervon werden 2 000 000 K (8 %) Dividende verteilt, 250 000 K der Rücklage zugeführt, 92 530 K für Tantièmen verwendet und 82 771 K auf neue Rechnung vorgetragen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Königl. Techn. Hochschule* zu München: *1. Bericht für das Studienjahr 1905 bis 1906. — 2. Programm für das Studienjahr 1906 bis 1907. Dritte Ausgabe.*

Lichte*, Herm. F.: *Das Roheisen und seine Darstellung durch den Hochofenbetrieb.*

Oberwinter*, Dr., Gerichtsassessor: *Ist eine Aenderung der Gesetzgebung zwecks Ermöglichung des Eigentumsvorbehaltes an Maschinen notwendig?* (Abdruck aus „Iherings Jahrbüchern für die Dogmatik des bürgerlichen Rechts".)

Statistik der Oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1906. Herausgegeben vom Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein*, E. V. Zusammengestellt und bearbeitet vom wirtschaftlichen Geschäftsführer des Vereins Dr. H. Voltz.

Vergl. hierzu „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 20 S. 718.

Rieppel*, Paul: *Versuche über die Verwendung von Teerölen zum Betrieb des Dieselmotors.* (Sonderabdruck aus der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure".)

Vergl. hierzu „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 22 S. 793.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Bannehr, H., Beamter der Firma Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen a. d. Ruhr, Kaupenstr. 91 I.

Borbet, Walter, Stahlwerksingenieur, Georgsmarienhütte b. Osnabrück.

Dunckel, Ph., Ingenieur der Maschinenfabrik Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg, Geibelstr. 9.

Fischer, Rudolf, Inspektor a. D., Wien, Obere Donaustraße 91I.

Helms, R., Stahlwerksingenieur in Fa. Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr, Mellinghoferstr. 77 I.

Hoffmann, Kurt, Dipl.-Ingenieur, Betriebsassistent im Martinwerk der Krainischen Industrie-Ges., Aßlinghütte, Oberkrain.

Klehe, Bernh., Dipl.-Ingenieur, Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Dortmund, Weißenburgerstr. 55.

Lueg, Walther, Eisenhütteningenieur, Heidelberg, Neue Schloßstraße 7 b.

Rehmann, H., Ingenieur für Gasgeneratoren und Gasreinigungen, Mülheim a. d. Ruhr, Rückertstr. 23.

Stumpf, Heinrich, Betriebsingenieur, Essen a. d. Ruhr, Bornstraße 24.

Tübben, Robert, Teilhaber der Fa. R. Tübben & Co., Duisburg, Victoriastr. 65.

Weinberger, Ernst, Ingenieur der Benrather Maschinenfabrik A.-G., c/o Messrs. Faber & Voigt, P. O. Box 258, Yokohama, Japan.

Neue Mitglieder.

Mannheim, Carl Heinrich, Inhaber der Fa. J. Mannheim, Schamottewerk, Kaerlich, Bez. Koblenz.

van Royen, H. J., Ing.-Chemiker, Chemiker der Hermannshütte, Neuwied, Rheinstr. 81 b.

Stoupa, Franz, Hütteninspektor, Betriebschef des Feinblechwalzwerks der Eisenhütte Silesia, Paruschowitz O.-S.

Tiemann, Heinrich, Oberingenieur der Fa. Aug. Klönne, Dortmund, Prinz Wilhelmstr. 14.

Tigler jr., Hermann, kaufm. Direktor der Maschinenbau-Akt.-Ges. Tigler, Duisburg-Meiderich, Duisburg, Martinstraße 18.

Verstorben.

Schmer, Th., Maschinenfabrikant, in Fa. Ehrhardt & Sehmer, Schleifmühle bei Saarbrücken.



Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 24. | 12. Juni 1907. | 27. Jahrgang.

Die Einweihung der neuen Gebäude der Königlichen Bergakademie zu Clausthal.

Daß der lange gehegte Wunsch, statt des seit Jahren zu eng gewordenen Hauses, „mit Schiefern schwarz behangen“, ein neues Akademiegebäude zu besitzen, nunmehr erfüllt sei, kündigte das festliche Gewand an, das die beiden Oberharzer Schwesterstädte Clausthal und Zellerfeld in den Tagen vom 14. bis 16. Mai d. J. angelegt hatten. Flatternde Fahnen, Blumenschmuck und Tannengrün grüßten allenthalben von den Häusern und an den Straßenseiten die äußerst zahlreich erschienenen Festgäste. Auch der Himmel hatte nach langem, hartem Winter ein übriges getan, um mit herrlichem Frühlingswetter die Feststimmung zu erhöhen und die landschaftlichen Schönheiten des Oberharzes zur Geltung zu bringen.

Die Einweihungsfeierlichkeiten wurden durch einen Begrüßungsabend im Kurhause Voigtslust eingeleitet, wozu die Stadt Clausthal eingeladen hatte. Fabrikant Ebeling begrüßte die gegen 400 Teilnehmer zählenden Erschienenen und sprach der Königlichen Regierung sowie dem derzeitigen Abgeordneten Clausthals, jetzigen Berghauptmann Schmeißer in Breslau, der den Neubau dringend befürwortet hatte, Dank aus. Einen großen Teil des Abends füllte ein von Studierenden aufgeführtes Festspiel aus, in dem hauptsächlich die Geschichte des Oberharzer Bergbaues in humorvoller Weise geschildert wurde: Mephisto versagte durch seinen Fluch dem Oberharze das beste der Metalle, das Gold; aber dieser Fluch wurde durch die Wissenschaft, die Bergakademie, in das Gegenteil verkehrt:

„Nicht totes Gold ich meine, lebend'ges ist ihr Ruhm.
Sie hat vom Fluch erlöset den Harz für immerdar.
Das Gold, das sie gefördert, ist ihrer Schüler Schar.“



Das neue Akademiegebäude in Clausthal.

Am folgenden Morgen fand der Einweihungsakt in dem neuen Akademiegebäude statt. Als Aula diente, da für eine solche die vorhandenen Geldmittel nicht gereicht hatten, der Saal für die Lagerstättensammlung, in dem sich die Vertreter der Studentenschaft der Bergakademien Berlin und Freiberg, der Technischen Hochschulen Aachen und Charlottenburg, der Ausschuß der Studentenschaft und die Chargierten der einzelnen Korporationen der Bergakademie Clausthal mit ihren Fahnen zu beiden Seiten der Rednertribüne aufgestellt hatten. Wegen des beschränkten Raumes war die Festversammlung verhältnismäßig klein. Nach dem vom Bergmusikkorps gespielten Chorale „Die Himmel rühmen des Ewigen Ehre“ überbrachte Geh. Bergrat Althans die Glückwünsche des Ministers für Handel und Gewerbe, des Oberberghauptmanns und der gesamten Königlichen Berg- und Hüttenverwaltung. Die neue Akademie mit

den modernen Einrichtungen möchte den Dozenten ihr schweres Amt erleichtern und die Studierenden zu immer größerem Eifer anspornen zum Wohle des Bergbaues und zum Segen des Vaterlandes. Der Direktor der Bergakademie, Geh. Bergrat Prof. Dr.-Ing. G. Köhler, der die eigentliche Festrede über Geschichte und Ziele der Clausthaler Bergakademie hielt,* sprach zunächst dem Vorredner seinen Dank aus und begrüßte dann die übrigen Ehrengäste: Regierungspräsident Fromme aus Hildesheim; Geh. Bergrat Bornhardt, Direktor der Bergakademie in Berlin; Oberbergrat Papperitz, Rektor der Bergakademie zu Freiberg i. S.; Professor Schwemann, Vertreter der Technischen Hochschule zu Aachen; Geh. Regierungsrat Barkhausen, Rektor der Technischen Hochschule zu Hannover; Prof. Dr. Reinke, Rektor der Technischen Hochschule zu Braunschweig; Geh. Regierungs- und Medizinalrat Prof. Dammann, Vertreter der Tierärztlichen Hochschule zu Hannover; Berghauptmann Krümmer zu Clausthal; Berghauptmann Schmeißer zu Breslau; Landrat v. Lücken zu Zellerfeld; Kommerzienrat Generaldirektor Springorum, Vorsitzender des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, sowie die Vertreter der Bergstadt Clausthal und der heimischen Behörden, Verwaltungen, Körperschaften usw.

Nun kamen zu Wort die Rektoren und Direktoren der Bergakademien Freiberg und Berlin, der Technischen Hochschulen Hannover und Braunschweig, der Tierärztlichen Hochschule Hannover, sowie Professor Schwemann in Vertretung des Rektors der Technischen Hochschule Aachen. Kommerzienrat Springorum führte des näheren aus,* daß der Verein deutscher Eisenhüttenleute, solange er bestehe, der Entwicklung des Technischen Hochschulwesens lebhaftes Interesse entgegengebracht habe, in der Erkenntnis, daß die Zukunft unserer vaterländischen Industrie in erster Linie davon abhänge, daß sie über tüchtige und wissenschaftlich gut vorgebildete Ingenieure verfüge. Es unterliege aber für uns keinem Zweifel, daß die außerordentliche Entwicklung von Bergbau und Hüttenwesen die an die Ingenieurbildung zu stellenden Anforderungen gegen früher erheblich gesteigert habe, und zwar in so raschem Zeitmaße, daß es unseren Hochschulen nicht möglich gewesen sei, damit Schritt zu halten; daher könnten wir es nur auf das freudigste begrüßen, daß in jüngster Zeit die Regierung durch Bereitstellung von Mitteln zur Erbauung neuer Institute und Schaffung neuer Lehrstühle begonnen habe, diesem Mangel abzuhelfen. Nachdem nun auch in Clausthal in dieser Beziehung der Anfang gemacht sei, möchte der Verein deutscher Eisenhüttenleute der Akademie wünschen, daß die Zahl derer, die, als tüchtige Männer in der Praxis stehend, sich der in Clausthal verlebten Jahre gern und dankbar erinnerten, von Jahr zu Jahr wachsen möge. —

Am Nachmittage fand im Kurhause Voigtslust ein Festmahl mit anschließendem Tanz statt, an dem gegen 300 Festgäste teilnahmen und das in angeregtester Weise verlief. Am nächsten Vormittag folgte eine Auffahrt der Studentenschaft vor dem Akademiegebäude. Den Schluß der Einweihungsfeierlichkeiten bildete der Festkommers im Hotel „Glückauf“.

* * *

Aus der Festschrift, deren Angaben der Direktor der Clausthaler Bergakademie, Geheimer Bergrat Dr.-Ing. Köhler, in seiner Ansprache an die Festversammlung ergänzte, stellt uns Hr. Prof. Osann nachstehende Mitteilungen zur Verfügung, die auch solchen, die nicht in Clausthal studiert haben, von Interesse sein werden.

Früher bestand die Annahme, daß die Bergakademie Clausthal im Jahre 1811 gegründet sei. Das ist insofern richtig, als damals, also zu Zeiten des Königreichs Westfalen, die ersten Vorschriften über Zweck und Organisation erlassen sind. In neuerer Zeit ist aber aktenmäßig nachgewiesen, daß das Jahr 1775 als Gründungsjahr genannt werden muß, daß also die Bergakademie Freiberg (1766) und Clausthal nahezu gleichaltrig sind.

Allerdings waren die damaligen Anfänge recht bescheidene. Man hatte bereits seit Anfang des 18. Jahrhunderts in den Lehrplan des Clausthaler Lyzeums, namentlich unter dem Rektor Henning Calvör** und anderen hervorragenden Mathematikern, „Static und Mechanic, auch Aërostatic, Hydrostatic“ im Interesse der Zöglinge, die später in den Bergbau und Hüttenbetrieb des Oberharzes eintreten sollten, aufgenommen. Im Laufe der Zeit, namentlich unter der Leitung weniger befähigter Rektoren, wurden aber die humanistischen Fächer darüber so vernachlässigt, daß die Schüler schlecht vorbereitet für die Universität die Schule verließen. Um diesem Mangel abzuhelfen, wurde unter Mitwirkung des Berghauptmanns von Reden im Jahre 1775 ein

* Näheres hierüber siehe weiter unten.

* Da der Inhalt dieser Ansprache in einem Teil der Tagespresse nicht sinngemäß wiedergegeben ist, sehen wir uns veranlaßt, diese Berichte richtigzustellen. *Die Redaktion.*

** Calvör (1686—1766) hinterließ ein Werk „Acta historico-chronologico-mechanica circa metallurgiam in Hercynia superiori“.

einjähriger Unterrichtskursus für 24 erwachsene, dem Lyzeum nicht mehr angehörige, junge Berg- und Hüttenleute eingerichtet, welche von dem Bergamte zur Aufnahme vorgeschlagen wurden.

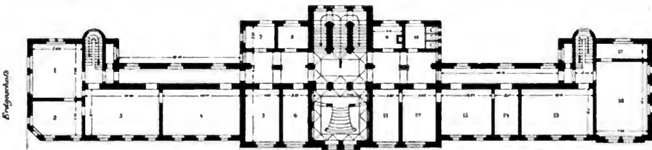
Der Unterricht war unentgeltlich und erfolgte nur an den Mittwoch- und Sonnabend-Nachmittagen; er beschränkte sich im wesentlichen auf Mechanik und Maschinenlehre, Mineralogie, Chemie, später auch reine Mathematik und Probierkunst. Chemie lehrte der damals auch als Mineraloge in hohem Ansehen stehende Bergapotheker I l s e m a n n.

Bergbau- und Hüttenkunde fehlten unter den Unterrichtsfächern; die einschlägigen Kenntnisse sollten eben im praktischen Betriebe erworben werden.

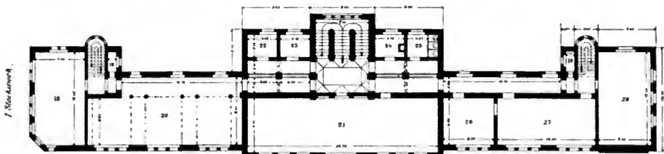
Ein besonderes Gebäude bestand nicht. Die Lehrer benutzten ihre Privatzimmer als Vorlesungsräume. Die Schüler konnten unter den gebotenen Vorlesungen freie Auswahl treffen, ein Zeichen dafür, daß die akademische Freiheit als Kennzeichen der Hochschule tatsächlich bestand.

Mit dem Jahre 1811 setzt nun das Wirken des nachmals berühmten Geologen und Mineralogen F r i e d r i c h L u d w i g H a u s m a n n (gestorben als Professor in Göttingen 1859) ein. Er war damals Generalinspektor der Berg-, Hütten- und Salzwerke im Königreich Westfalen und verfaßte das „Reglement über den für die Bergeleven der Harzdivision bestimmten Unterricht in den bergmännischen Hilfswissenschaften und Künsten".

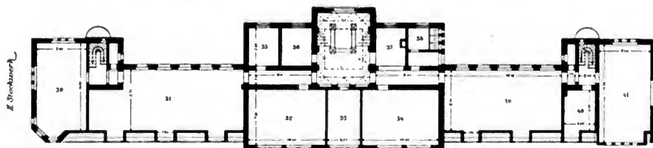
Es gab dementsprechend zwei Klassen Eleven. Bei der einen galten lediglich Elementarschulkenntnisse als Vorbedingung zur Aufnahme,



1 Physikalische Apparate. 2 Zimmer des Professors für Physik. 3 Physikalisches Praktikum. 4 Hörsal für Physik. 5 Lesezimmer für Studierende und Ausschußzimmer. 6 Hausmeister. 7 Wagenzimmer. 8 Zimmer für physikalische Untersuchungen. 9 Kleiderablage. 10 Abort. 11 Wartezimmer. 12 Direktor. 13 Sekretariat. 14 Markscheider-Instrumente. 15 Hörsaal für Markscheidekunst. 16 Sitzungszimmer und Lesezimmer für Dozenten. 17 Aktenraum.



18 Geologische Sammlung. 19 Präparierzimmer. 20 Lagerstättensammlung. 21 Hauptmineraliensammlung. 22 Laboratorium. 23 Assistent. 24 Diener. 25 Abort. 26 Zimmer des Professors für Mineralogie und Geologie. 27 Mineralogisch-geologischer Arbeitsraum. 28 Dunkelkammer. 29 Mineralogisch-geologischer Hörsaal.



30 Modelle für Aufbereitungskunde. 31 Modelle für Bergbaukunde. 32 Hörsaal für Bergbaukunde. 33 Zimmer des Professors für die Maschinenfächer. 34 Hörsaal für die Maschinenfächer. 35 Zimmer des Professors für Mathematik. 36 Goniometerzimmer. 37 Kleiderablage. 38 Abort. 39 Zeichensaal. 40 Zeichnungen. 41 Modelle für die Maschinenfächer.

Grundriß des neuen Hauptgebäudes der Königlichen Bergakademie zu Clausthal.

bei der andern, der später auch Gelegenheit gegeben werden sollte, ihre Kenntnisse auf der Universität zu vervollständigen, wurden Kenntnisse in Mathematik, in der lateinischen und französischen Sprache und im Zeichnen zur Bedingung gemacht. Die praktische Ausbildung währte 3 Jahre. Die Eleven mußten am Schlusse ihres Ausbildungsganges eine Prüfung bestehen. In dem Reglement erscheint zum erstenmal die Bezeichnung „Bergschule". Es wurde ein Gebäude angekauft, das erst vor etwa Jahresfrist abgebrochen wurde, um dem rechten Flügel des jetzigen Neubaues Platz zu machen; es ist dies, zusammen mit einem 1831 geschaffenen Anbau, das „mit Schiefern schwarz behangene kleine Haus", wie es in dem bekannten Schnabelschen Liede heißt.

Der Uebergang zu dieser Bergschule wurde einfach dadurch bewerkstelligt, daß die Lehrer, die bis dahin gewirkt hatten, ihre Tätigkeit fortsetzten. Das Lehrerkollegium erhielt nur einen Zuwachs in der Person des damaligen Vizebergschreibers, späteren Oberbergrates Dr. Christian Zimmermann, der Geschäftsführer der Bergschule wurde, und dieses Amt neben seiner Lehrtätigkeit — er trug Geognosie, Mineralogie, Bergbaukunde, Mathematik vor — in unermüdlicher Gewissenhaftigkeit bis zum Jahre 1853 ausübte. Sein Nachfolger als Vorstand der Bergschule bezw. Bergakademie war Friedrich Adolf Römer bis 1867, dann Dr. von Groddeck bis 1887 und der jetzige Leiter Dr. Köhler.

In den Jahren 1821 bis 1844 erscheint der Name „Vereinigte Berg- und Forstschule", nachdem sich die Hannoversche Regierung entschlossen hatte, eine namentlich zur Ausbildung der Feldjäger bestimmte Forstlehranstalt zu errichten und diese mit der Bergschule zu vereinigen. Dadurch erhielt die Bergschule weitere Geld- und Unterrichtsmittel, insofern als viele Vorlesungen für Berg- und Forstschüler gemeinsam gelesen wurden. Nur der Raummangel wurde recht fühlbar und führte 1831 zu dem oben bereits erwähnten Anbau und zur Errichtung eines besonderen, heute als Betriebsprobierlaboratorium der fiskalischen Hüttenwerke dienenden Gebäudes, das die Vorlesungsräume und Laboratorien für Chemie und Hüttenkunde aufnahm (1841).

Als im Jahre 1844 die Forstschule nach Münden verlegt wurde, kam es zu einer Krisis, weil die Geldmittel nicht ausreichten, um das Lehrpersonal für die Bergschule in vollem Umfange beizubehalten. Die Gefahr wurde glücklich durch einen Jahreszuschuß von 2000 Talern beseitigt. Die Verhältnisse der damaligen Zeit werden dadurch gekennzeichnet, daß im Jahre 1850 die Ausgabe für die Bergschule sich auf nur 2600 Taler belief.

Die Scheidung in Eleven erster und zweiter Klasse mit ganz verschiedener Vorbildung brachte natürlich Schwierigkeiten. Bereits 1837 wurden getrennte Zensuren und einige getrennte Vorlesungen eingeführt, aber die Uebelstände nur zum kleinen Teil beseitigt. Erst 1853 gelang es durch Abtrennung einer Steigerschule Wandel zu schaffen. Nunmehr wurde ein neues Regulativ für die Ausbildung für den höheren Staatsdienst im Bergwesen des Königreichs Hannover ausgearbeitet und das Zeugnis der Primareife, dreijähriges Studium an der Clausthaler Bergschule und eine Abgangsprüfung eingeführt. Diese Prüfung fand nicht in Clausthal, sondern in Hannover unter Zuziehung einiger Clausthaler Lehrer für die technischen Fächer statt.

Trotz dieser Neuordnung gelang es doch erst 1864 den Bemühungen Römers, daß der Name „Bergschule" in „Bergakademie" umgewandelt wurde. Der Name „Bergschule" ging nunmehr auf die heute noch bestehende Steigerschule über.

Bald darauf wurde das Königreich Hannover annektiert und dadurch eine Zeit der schweren Krisis für die Bergakademie geschaffen. Die Preußische Regierung hielt in Anbetracht des Bestehens der Berliner Bergakademie eine zweite Vollanstalt für überflüssig und bestimmte, daß die allgemein wissenschaftlichen Fächer wie Geognosie, Chemie usw. nur repetitorisch vorgetragen werden sollten, dementsprechend wurde der Etat gekürzt. Dieser Schlag traf um so härter, als die Clausthaler Bergakademie gleichzeitig drei hervorragende Lehrer von Ruf verloren hatte. Römer starb 1867, Bruno Kerl wurde als Professor für Metallhüttenkunde an die Berliner Bergakademie und Streng als Professor für Geologie nach Marburg berufen.

Daß diese Krisis überwunden wurde, ist lediglich das Verdienst der damaligen Professoren, welche, ohne Gehaltszulage zu beanspruchen, den alten Lehrplan aufrecht erhielten. Dabei ging begreiflicherweise infolge des Bekanntwerdens des Erlasses die Zahl der Studierenden zurück, was nur entmutigend auf die Professoren wirken konnte. Von den damaligen Professoren ist heute nur noch einer im Amte, Oscar Hoppe; v. Groddeck, Hampe und Prediger sind gestorben. Dieser Zustand währte bis Anfang der achtziger Jahre, in denen allmählich Wandel geschaffen wurde, nachdem inzwischen Achenbach, der Bruder des früheren Handelsministers, Berghauptmann in Clausthal (1878 bis 1900) geworden war. Dem Einflusse dieses verdienstvollen Mannes war es zu danken, daß die Lehrkräfte vermehrt wurden. Es wurde ein Lehrstuhl für Bergbaukunde, später ein solcher für Physik und Elektrotechnik eingerichtet, Vorlesungen über Bergrecht, Nationalökonomie und Verwaltungskunde eingeführt und

durch Einrichtung eines besonderen Lehrstuhls für Metallhüttenkunde auch auf dem Gebiete des Hüttenwesens Arbeitsteilung und Erweiterung geschaffen.

Wenn eine Hochschule solche Zeiten wie die eben gekennzeichneten zu überstehen vermag, noch dazu anfangs mit einem Kollegium, das größtenteils aus jüngeren Kräften gebildet war und erst im Laufe der Jahre wohlverdienten Ruf erwarb, so muß ihr eine Lebenskraft innewohnen, die auf natürlicher Grundlage beruht. Diese Grundlage war und ist der Oberharzer Bergbau und Hüttenbetrieb, in dessen Mitte sie liegt, und der für Clausthal dieselbe Bedeutung hat wie die sächsische Montanindustrie für Freiberg.

Die Geschichte des Neubaues der Bergakademie reicht in die Zeiten Achenbachs zurück. Nachdem es gelungen war, die Einstellung der Geldmittel in den Etat zu bewerkstelligen, konnte im Jahre 1901 mit dem Bau begonnen werden. Zuerst wurde das hüttenmännische Gebäude aufgeführt,* das 1904 in Benutzung genommen werden konnte; alsdann folgte die Fertigstellung des Hauptgebäudes im Jahre 1906. Die Baukosten für das erstere betrugen rund 250 000 ℳ, die des letzteren rund 400 000 ℳ einschließlich der inneren Einrichtung und des Grundstückerwerbs. Die Bauausführung lag in den Händen des Baurates Kirchhoff, dem als örtlicher Bauleiter der damalige Regierungsbaumeister Leiss zur Seite stand. Wer sich für die Innenarchitektur und die innere Einrichtung interessiert, sei auf die Festschrift** verwiesen.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 7 S. 397: »Das neue hüttenmännische Institut in Clausthal«.

** Zu beziehen durch das Sekretariat der Königlichen Bergakademie in Clausthal.

Es wäre undankbar, wenn an dieser Stelle nicht der Männer gedacht würde, deren Namen die Wissenschaft und Technik in unvergänglicher Schrift verzeichnet hat, und deren Werke unzertrennlich sind von der Clausthaler Bergakademie. Es sollen nur die Namen Römer, Borchers, v. Groddeck, Kerl, Hampe und Schnabel genannt werden, um die Namen noch amtierender Professoren auszuschalten.

Auf dem Gebiete der Geognosie und Lagerstättenlehre sind es die Werke von Römer und v. Groddeck, auf dem Gebiete der Hüttenkunde die Schriften von Kerl und Schnabel, an denen niemand, der auf diesen Gebieten arbeitet, vorbeigehen kann, ohne sie zu beachten. Hampe kennt jeder Eisenhütten- und Metallhüttenchemiker, der seine Methoden für Mangan-, Kupfer-, Zink- und andere Bestimmungen benutzt. Der Name Borchers lebt in der heute noch unübertroffenen „Generalgangkarte des nordwestlichen Harzgebirges“ weiter und in dem Namen „Ernst-Auguststollen“ (25 km), den er markscheiderisch mit einer damals staunenerregenden Genauigkeit vermessen hat.

Der Name Schnabel sei auch noch in anderer Richtung genannt. Wer von den Studenten unserer Bergakademien und Hochschulen, die Berg- und Hüttenleute ausbilden, kennt nicht die Schnabellieder? Diese sind auch Erzeugnisse des Oberharzes und sie würden nicht entstanden sein, wenn nicht die herrliche Umgebung unserer Bergstädte und das fröhliche Studentenleben gewesen wäre. Möge nun unsere „Alma mater“ als „des Oberharzes Ruhm“ weiter blühen und gedeihen! Ein Glückauf allen denen, die sich um sie und ihren Neubau verdient gemacht haben!

Chemische und metallographische Untersuchungen des Hartgusses.

Ein Beitrag zur Theorie der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen.

Von Geh. Bergrat Professor Dr. H. Wedding in Berlin und Fritz Cremer in Düsseldorf.

Vorbemerkung.

Die der nachstehenden Arbeit zugrunde liegenden Untersuchungen sind von Hrn. Cremer in dem Kleingefügelaboratorium der Kgl. Bergakademie in Berlin in einer mehrjährigen Arbeit ausgeführt und zur Doktorpromotion in Göttingen benutzt worden. Das Thema ist aus dem Grunde Hrn. Cremer von mir empfohlen worden, weil die Frage nach der inneren Beschaffenheit des Hartgusses nicht nur theoretischen Wert hat, sondern auch eine erhebliche praktische Bedeutung besitzt.

Die Anwendung des Hartgusses findet zu sehr mannigfaltigen Zwecken statt: zu Verteidigungszwecken für Panzerturmkuppeln und Panzerplatten für Landbefestigungen, zu Eisenbahnzwecken für Räder, Weichenzungen, Herzstücke, Kreuzungen, zu Zerkleinerungszwecken für Steinbrecher, zu Walzwerkszwecken für Hartwalzen usw. Die Herstellung aller solcher Gegenstände erfordert in den meisten Fällen nicht nur eine sehr sorgfältige Arbeit, sondern auch ein besonderes Material. So bildet der Regel nach Holzkohlenroheisen den Grundstoff, und soweit deutsches derartiges Roheisen nicht reicht, muß ausländisches Roheisen zu Hilfe genommen werden. Beim Gusse kommt es auf genaue Bemessung der Abkühlungszone an. Der eiserne Teil der Form, an dem sich der Guß abschreckt, muß einen genau bestimmten Wärmegrad besitzen; das flüssige Metall darf weder zu kalt, noch zu warm in die Form gefüllt werden. Wenngleich langjährige Erfahrung auf großen Werken, z. B. Krupp-Gruson in Buckau, Humboldt in Kalk,

den Siegerländer Hartgußwalzengießereien, richtige Grundsätze für die genau zweckentsprechende Auswahl der Materialien und für die Benutzung der für die verschiedenen Zwecke nötigen Wärmegrade gezeitigt hat, so ist doch, wie in allen Fällen der Technik, erst die wissenschaftliche Erkenntnis nötig, um scheinbar unerklärliche Abweichungen aufzuhellen und vor künftigen Fehlern zu bewahren, die sich naturgemäß oft in großen Geldsummen ausdrücken, z. B. beim Mißlingen einer Panzerkuppel oder beim Fehlguß einer großen Hartwalze.

Hr. Cremer hat denn auch meine Erwartung gerechtfertigt, denn die nachstehende Arbeit liefert Ergebnisse, welche sich ein verständiger Hartgußfabrikant leicht und gern zunutze machen wird. Die Möglichkeit, mit empfindlichen Pyrometern die Temperaturen genau festzustellen, wird dazu führen, nicht allein dem Ermessen des wenn auch erfahrenen Meisters nachzugeben, sondern die eiserne Form nach genau ermittelten Wärmegraden zu verwenden, und nach dem Gelingen des Gusses für alle künftigen Fälle festzustellen, welche Temperatur am geeignetsten ist.

Die Zurückführung der Bildung des ganzen Systems vom weißen durch das halbierte in das graue Eisen ist richtig und zweckmäßig vom Verfasser auf die Kristallisation zurückgeführt worden. Der Hartgußfabrikant wird gut tun, denselben Weg zu verfolgen und sich durch mikroskopische Betrachtung des Kleingefüges seiner gut wie schlecht ausgefallenen Waren von der für die einzelnen Zwecke passendsten Kristallisation zu überzeugen, um künftighin Fehlgüsse ganz zu vermeiden.

Dr. H. Wedding.

* * *

Erfahrungsgemäß zeichnet weißes Eisen, das bei schneller Abkühlung einer Roheisenschmelze entsteht, sich durch große Härte und Sprödigkeit aus, graues mit hohem Graphitgehalt, das bei langsamer Abkühlung sich bildet, zeigt hingegen Zähigkeit. Man kann durch zweckentsprechende Leitung des Abkühlungsprozesses eine außen weiße Härteschicht an einem Gußstück erzeugen, die allmählich in das zähe Gefüge des grauen Roheisens übergeht. Das Verfahren ist der sogenannte Schalen- oder Kokillen-Hartguß, bei dessen Herstellung zur Erzielung einer außerordentlichen Härte an der ganzen Oberfläche oder an Teilen derselben eiserne Formen (Kokillen) angewendet werden.

Für die Güte des Hartgusses ist sowohl das Mischungsverhältnis als auch die Beschaffenheit der angewandten Roheisensorten von Wichtigkeit, weil davon die Härte abhängt, die den jeweiligen Erfordernissen angepaßt werden muß. Zwischen der harten und grauen Schicht darf keine Grenzlinie erkennbar sein, da sonst beim Gebrauch des Gußstückes ein Abspringen der harten Schicht von der grauen zu gewärtigen ist.

Bisher werden in der Technik bei der Beurteilung des Hartgußmaterials folgende Untersuchungsmethoden herangezogen. Die Bruchprobe gestattet einen Rückschluß auf die Güte des Materials, sie bietet indessen noch keine unbedingte Gewähr dafür, daß das Gußstück auch den an die Festigkeit zu stellenden Anforderungen genügt. Dies läßt sich nur durch Zerreiß-, Schlag- und Biegeproben feststellen. Außerdem wird durch fortlaufende Analysen die Fabrikation überwacht. Die metallographische Untersuchung ist bisher in der Technik wohl wenig zur Anwendung gelangt, soweit die einschlägige Literatur hier einen Schluß gestattet.

Eine Auswahl von Hartgußproben sind nach der in der Technik üblichen Bezeichnungsweise nachfolgend zusammengestellt:

				einstrahlend mm
1	Hartgußprobe	Nr. 1,	Härtetiefe	7 bis 12
1	„	„ 2,	„	15 „ 20
1	„	„ 3,	„	20 „ 28
1	„	„ 4,	„	32 „ 48
1	„	„ 5,	„	36 „ 50
1	„	„ 6,	„	55 „ 75

1 Segment eines Walzenabstichs Nr. 7, 20 mm dick, Härtetiefe 35 mm bis 90 mm einstrahlend.

Diese Proben entstammen nicht einer Schmelze, sondern sind dem Fabrikbetriebe entnommen. Die einzelnen Proben wurden in die übliche Masselform gegossen. Der Boden der Form bestand aus Eisen, die Wände aus gewöhnlichem, trockenem Formsand. Nach dem Guß wurde die Oberfläche und die ganze Form mit Formsand überschüttet, und die Probe langsamer Abkühlung bis auf Zimmertemperatur überlassen. Die Kristallisationsdauer und die weitere Abkühlung aller Proben ist naturgemäß unter sonst gleichen Voraussetzungen abhängig von der Größe der Probe. Die Probe Nr. 1 ist etwa innerhalb 1 bis 2 Minuten zur Erstarrung gelangt und hat sich während weniger Stunden abgekühlt, während die Walze von 50 cm Durchmesser, der das Segment entstammt, bis zur vollständigen Kristallisation 4 bis 5 Minuten Zeit gebrauchte und erst nach 4 bis 5 Tagen sich abgekühlt hatte.

Die Verschiedenartigkeit des Hartgusses, der augenscheinlich aus drei Zonen besteht, einer weißen, einer halbierten und einer grauen, ließ eine Durchschnittsanalyse zwecklos erscheinen. Bei der Probenahme für die chemische und metallographische Untersuchung wurde nach nachstehendem Schema verfahren: Jede Probe wurde durch einen Längsschliff senkrecht zur Abkühlungsfläche in zwei Hälften zerlegt (siehe

Abbildung 1), aus jeder Zone wurde ein Querschliff angefertigt, von dem in Zone a und c die eine Hälfte zur chemischen Analyse benutzt wurde. Die anderen Schliffe wurden mikroskopisch untersucht.

Die etwa 5 mm dicken Platten aus der Zone a zerfielen beim Zerschlagen wegen der großen Sprödigkeit des Materials in kleine Stückchen und Splitter; die Platten aus der Zone c wurden in kleine Stückchen zersägt. Von diesen zerkleinerten Stückchen wurde die für jede Bestimmung erforderliche Menge gesondert für sich im Stahlmörser zerpulvert. So wurde eine Entmischung der Einwage für die Analyse vermieden.

Nachstehende Tabelle gibt die Resultate der analytischen Bestimmungen:

Bezeichnung der Proben		Gesamt-Kohlenstoff	Graphit	Silizium	Mangan	Phosphor	Schwefel	Kupfer
Nr. 1	weiß	3,30	0,56	1,55	1,41	—	—	Spuren
	grau	3,27	2,45	1,57	1,28	—	—	—
Nr. 2	weiß	2,87	0,14	1,46	1,39	0,68	0,03	—
	grau	2,37	2,27	1,50	1,08	—	0,03	Spuren
Nr. 3	weiß	3,12	0,09	1,16	1,33	0,51	0,041	Spuren
	grau	3,07	2,43	1,22	0,87	0,49	0,039	—
Nr. 4	weiß	3,26	0,08	0,91	1,53	0,52	0,08	—
	grau	3,05	1,86	1,09	1,16	0,56	0,08	—
Nr. 5	weiß	3,16	0,06	0,86	1,02	—	—	—
	grau	2,53	1,56	0,82	0,82	0,82	—	Spuren
Nr. 6	weiß	3,07	0,03	0,25	1,05	0,62	0,03	—
	grau	2,42	1,52	0,70	1,01	0,59	0,03	—
Nr. 7	weiß	3,20	0,03	0,82	0,16	0,88	0,10	Spuren
	grau	2,89	2,27	0,81	0,15	0,88	0,10	—

Aus den Analysen geht hervor, daß der Gesamt-Kohlenstoffgehalt in der weißen Härtezone höher ist als in der Zone grauen Roheisens. Die Unterschiede in den Proben 1 und 3 sind nur gering, was wohl erklärlich wird dadurch, daß in diesen beiden Proben die Härtetiefe nur wenige Millimeter beträgt. Die Tatsache, daß der Gesamt-Kohlenstoff in der Härteschicht höher ist als in der grauen Schicht, ist unbestreitbar. Auch Ledebur* hat bei seinen chemischen Untersuchungen über den Hartguß dasselbe gefunden. Soweit aus der Literatur ersichtlich, ist seinen Angaben nicht widersprochen worden. Die Beobachtungen in der Hartgußtechnik scheinen dieselben Ergebnisse geliefert zu haben. Ledebur hat die Vermutung ausgesprochen, daß offenbar bei Ueberschreitung eines bestimmten Kohlenstoffgehaltes der sonst mit steigendem Kohlenstoffgehalt sinkende Schmelzpunkt einer Eisen-Kohlenstoff-Legierung wieder steigen müsse. Diese Erklärung ist unhaltbar, da die eutektische Legierung etwa 4,2 % Kohlenstoff enthält als Gesamt-Kohlenstoff.

* „Handbuch der Eisen- und Stahlgießerei" 3. Aufl. 1901 Seite 32.

Was die Verteilung des Siliziums in den beiden Zonen betrifft, so ist ohne eine bestimmte

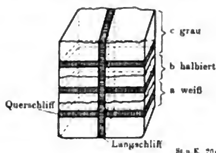


Abbildung 1.

Gesetzmäßigkeit der Siliziumgehalt der Härteschicht in Probe Nr. 1 bis 4 und Nr. 6 niedriger als der der grauen Zone, in Nr. 5 etwas höher, in Nr. 7 gleich. Der Mangangehalt ist durchweg in der weißen Schicht etwas höher als in der grauen. Bei den Proben 6 und 7 liegt die Differenz innerhalb der Fehlergrenze. Phosphor und Schwefel sind in beiden Roheisensorten gleichmäßig verteilt.

Das Zustandsdiagramm der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen. Nachdem der Versuch gemacht war, die seit der Mitte der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts datierenden Untersuchungen über das System Eisen-Kohlenstoff in einem Zustandsdiagramm zu vereinen, gelangte man sofort zu einer größeren Klarheit über die vorher unvereinbaren Resultate.*

Um einen tiefern Einblick in die obwaltenden Fragen zu gewinnen, ist man zu weiteren Erklärungen geschritten. Schon 1898 betonte Stansfield bei der Diskussion der Arbeit von Roberts-Austen, daß man notwendig zwischen zwei Systemen unterscheiden müsse: 1. denen, in welchen Kohlenstoff als Graphit auftritt, 2. denen, in welchen er als Zementit

* Da das Roozeboomsche Diagramm der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen genugsam erörtert ist, soll an dieser Stelle nur hervorgehoben werden, daß Roozeboom zuerst klar ausgesprochen hat, daß aus der Schmelze der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen nicht reines Eisen, sondern ein Mischkristall aus der Komponente Eisen und Kohlenstoff sich ausscheidet, und daß die allgemeinen Gesichtspunkte, die bei der Kristallisation eines Mischkristalles beobachtet werden müssen, hier eine spezielle Anwendung finden. Als irrtümlich hat sich die von ihm hypothetisch geforderte Umwandlung Zementit $\overset{1000^\circ}{\rightleftarrows}$ Graphit + Mischkristalle herausgestellt.

vorkommt. Heyn* hat 1904 weißes und graues Roheisen in gleicher Weise unterschieden. Er unterscheidet das stabile System Eisen + Graphit von dem weniger stabilen System Eisen + Karbid. Das stabile System neigt nach seiner Auffassung zur Unterkühlung. Der stabile Gleichgewichtszustand, der den äußersten Phasen Eisen (Ferrit) und Graphit entspricht, wird nur ganz allmählich erreicht. Es scheiden sich aus der flüssigen Schmelze Mischkristalle von Eisen und Karbid aus. Es bildet sich nicht das Eutektikum, sondern durch Unterkühlung vermag die Legierung unterhalb des eutektischen Punktes flüssig zu bleiben. Die Graphitbildung wird unterdrückt. Die unterkühlte Legierung tritt bei weiterer Abkühlung in einen Bereich ein, in dem Karbid metastabil bestehen kann. Als weitere Begründung dieser Auffassung führt Heyn den bekannten Tempervorgang an. Hierbei wird weißes Roheisen auf höhere Temperatur erhitzt; es zersetzt sich das Karbid; es scheidet sich Temperkohle aus, die Heyn für identisch mit dem Graphit erklärt, da beide weder metallographisch noch chemisch zu unterscheiden sind. Da bei mikroskopischer Untersuchung die Temperkohle sich stets in Berührung mit Ferrit findet, so schließt Heyn, daß an diesen Stellen der stabile Zustand erreicht sei.

Daß stabile Gleichgewichte zur Erklärung metallurgischer Vorgänge herangezogen werden müssen, ist auch von Charpy und Grenet** hervorgehoben worden. Sie unterscheiden gleichfalls die beiden Systeme und haben unabhängig von den schon genannten Forschern durch Abkühlungskurven das Diagramm der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen zu bestimmen gesucht und ferner den Einfluß, den Silizium ausübt. Die Abkühlungskurven zeigen, daß die Temperatur 1130° als der Erstarrungspunkt für die eutektische Mischung von Mischkristallen + Karbid anzusehen ist. Nur aus vielen Bestimmungen scheint sich nach ihrer Angabe durchschnittlich zu ergeben, daß Graphitausscheidung aus der Schmelze grauen Eisens bei einer vielleicht 10° höheren Temperatur stattfindet. Silizium begünstigt die Graphitbildung und die Entstehung der Temperkohle.

Wüst*** weist durch Abkühlungskurven nach, daß auch für graphitfreies Eisen mit ungefähr 3 % Kohlenstoff das Ende der Erstarrung ganz nahe bei 1132° stattfindet. Für die Umwandlung bei 1000° besteht auch nach ihm kein Anhalt. Das sind im allgemeinen die experimentellen Grundlagen, die zur Konstruktion nachstehenden Diagramms (Abbildung 2) geführt haben.* Es unterscheiden sich danach die beiden oben gekennzeichneten Systeme durch die Lage der eutektischen Linie. Das instabile System a′ c′ hat einen etwa 10° niedriger eutektischen Punkt als das stabile a c. Bei B haben wir das Gleichgewicht Mischkristalle a + Graphit ⇄ Schmelze, bei B′ Mischkristalle a′ + Zementit ⇄ unterkühlter Schmelze. Ferner unterscheiden sich die beiden Systeme durch den Kohlenstoffgehalt der mit Kohlenstoff gesättigten Mischkristalle. Für das instabile System ist eine Linie A a′ zu ziehen, deren Endpunkt a′ etwa bei 2,7 % Kohlenstoff liegt. Es ist noch nicht ganz zweifelsfrei nach thermischen Methoden die Lage der eutektischen Punkte auf den Linien a c und a c′ festgestellt.

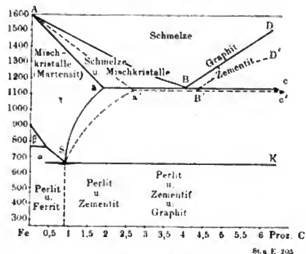


Abbildung 2.

Durch metallographische Untersuchungen sind nun die durch Abkühlungskurven gewonnenen Diagramme ergänzt worden. Hier lenkte sich bei den hochgekohlten Eisenlegierungen das Interesse auf die Struktur und Zusammensetzung des eutektischen Punktes. Nach den metallographischen Untersuchungen von Goerens und Benedicks ist man ohne Zweifel berechtigt, bei dem instabilen System die Legierung mit 4,2 bis 4,3 % Kohlenstoff als die eutektische zu bezeichnen. Bei dem stabilen System ist die eutektische Legierung noch nicht scharf bestimmt. Die Annahme ist wahrscheinlich, daß die eutektische Legierung hier etwa bei 4,0 bis 4,2 % Kohlenstoff liege. Heyn** hat 1904 die Existenz der Struktur einer eutektischen Legierung noch bezweifelt. Er behauptete, daß wahrscheinlich die Entstehung des Graphits sich über ein Temperaturintervall erstrecken würde. Nur wenn die Unterkühlung zwischen a c und a′ c′ plötzlich aufgehoben würde, und die Temperatur von a′ c′ auf a c

* Heyn: »Labile und metastabile Gleichgewichte in Eisen-Kohlenstoff-Legierungen«, „Zeitschr. f. Elektrochemie“, X, 30, S. 489.

** „Bull. soc. d'enc.“ 1902 S. 399: »Sur l'Équilibre des systèmes fer-carbone«.

*** Wüst: „Metallurgie“ 1906 Nr. 1.

* Ein ähnliches Diagramm ist von Benedicks entworfen. „Metallurgie“ 1906.

** a. a. O. S. 15.

zurücksteigt, müsse deutlich ein eutektischer Punkt bei der thermischen Analyse wahrgenommen werden. Da nun die eutektischen Temperaturen der beiden Systeme nach den oben angeführten Arbeiten so äußerst wenig differieren, so stand die Möglichkeit offen, daß die beiden Vorgänge (die Aufhebung der Unterkühlung des instabilen Systems und die beendigte Erstarrung des stabilen Systems und die damit verbundene Bildung des Graphits) bei derselben Temperatur einen Haltepunkt erzeugten. Dieser Haltepunkt existiert bei allen Abkühlungskurven unzweifelhaft. Die zufällig vereinigte Wirkung der beiden Vorgänge hatte dazu geführt, sie nicht gebührend zu unterscheiden. Es ist ferner auch nicht klar ersichtlich, ob die zur Haltepunktsbestimmung verwendeten Proben immer auch metallographisch untersucht wurden, so daß man bezweifeln muß, ob das einer Abkühlungskurve entsprechende Probestück auch wirklich den Kohlenstoff vorzugsweise als Graphit oder nur als Zementit enthielt. Auch ist zu beachten, daß bei der verhältnismäßig schnellen Erstarrung einer siliziumfreien Roheisenprobe immer nur weißes Roheisen erhalten wird mit geringer Graphitausscheidung, nie typisches graues Eisen.

Es schien deshalb nützlich zu sein, da die Versuchsfehler der pyrometrischen Aufnahme der Abkühlungskurven nicht auszuschalten sind, da ferner die bei der Kristallisation einer Roheisenschmelze auftretenden mannigfachen Einflüsse (z. B. der Beimengungen) zu wenig experimentell erwiesen sind und eigentlich nur allgemeine technische Erfahrungen auf diesem Gebiet Geltung haben, das Verhältnis der beiden Systeme an dem Hartguß zu studieren, bei dem beide Systeme, das instabile: weißes Roheisen, das stabile: graues Eisen, aus derselben Schmelze durch einen höchst eigenartigen Kristallisationsprozeß * gewonnen werden.

Man muß bei der Kristallisation einer Roheisenschmelze mit etwa 3 % Kohlenstoff gewissermaßen zwei Kristallisationsbahnen unterscheiden. Auf welcher von diesen beiden Kristallisationsbahnen die Kristallisation vor sich geht, hängt von der Abkühlungsgeschwindigkeit der Schmelze ab. Bei ganz langsamer Abkühlung entsteht nur graues Roheisen, bei ganz schneller Abkühlung nur weißes Roheisen.

Bei schneller Abkühlung tritt leicht Unterkühlung einer Schmelze ein. So konnten bei der Aufnahme von Abkühlungskurven weißen Roheisens Unterkühlungen von 150° nachgewiesen werden. Unterkühlungen einer Schmelze können durch Keimwirkung aufgehoben werden. Man hat es nun in der Hand, ob man durch Keime weißen oder grauen Roheisens dieses oder jenes erzeugen will.

Bei langsamer Abkühlung können auch Unterkühlungen eintreten. Es zeigt sich aber, daß bei geringen Unterkühlungen bis etwa 40° graues Eisen entsteht. Die Abkühlungsgeschwindigkeit modifiziert also wesentlich den Grad der Unterkühlung und damit die beiden Kristallisationsbahnen von weißem und grauem Roheisen.

Gelangt eine unterkühlte Schmelze zur Kristallisation, so ist diese unabhängig von zwei Hauptfaktoren: 1. dem spontanen Kristallisationsvermögen, 2. der Kristallisationsgeschwindigkeit. Das spontane Kristallisationsvermögen, d. h. die Bildung der Kristallisationszentren ist abhängig von dem Grade der Unterkühlung derart, daß mit wachsender Unterkühlung bis zu einem maximalen Werte die Anzahl der Kristallisationszentren für die Zeit- und Gewichtseinheit zunimmt, dann wieder abnimmt.

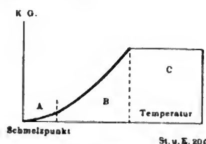


Abbildung 3.

Die Kristallisationsgeschwindigkeit ist gleichfalls abhängig von dem Grade der Unterkühlung (siehe Abbildung 3). Im Gebiet A kristallisieren flächenreiche Kristalle, im Gebiet B wächst die Kristallisationsgeschwindigkeit auch bei sinkender Temperatur. Da die Flächen eines Kristalls einen verschiedenen Vektor der Kristallisationsgeschwindigkeit haben, so wachsen die Flächen mit größtem Vektor. Es entstehen daher säulenartige, prismatische Kristallanordnungen. Im Gebiete C ist die Kristallisationsgeschwindigkeit unabhängig von der Temperatur. Diese drei Intervalle müssen nun unterschieden werden, wenn eine Roheisenschmelze von etwa 3 % Kohlenstoff, wie sie zum Hartguß verwendet wird, zum Kristallisieren kommt.

Die Verhältnisse komplizieren sich indessen noch weiter. Aus einer Roheisenschmelze scheidet sich primär ein Mischkristall aus. Für die Zusammensetzung eines Mischkristalls, der aus zwei Komponenten a und b bestehen möge, ist das Unterkühlungsintervall, in dem er sich bildet, von Bedeutung. Man hat hier drei Fälle zu unterscheiden.

I. Es entsteht auch bei schneller Abkühlung ein Mischkristall, der in seiner Zusammensetzung identisch ist mit dem Mischkristall, der bei langsamer Abkühlung am Schmelzpunkt sich

* Tammann: »Ueber die Anwendung der thermischen Analyse«. „Zeitschr. f. anorg. Chemie“ 37 (1903), 303; 45 (1905), 24; 47 (1905), 289.

bildet. Dieser Fall werde durch Kurve I veranschaulicht, eine Gleichgewichtskurve, die die Zusammensetzung der mit der Schmelze im Gleichgewichte befindlichen Mischkristalle angibt (siehe nachstehendes Diagramm Abbildung 4).

II. Es tritt aber auch der Fall ein, daß bei schneller Abkühlung die Zusammensetzung des kristallisierenden Mischkristalls nicht mit der Zusammensetzung des Mischkristalls, der auf Kurve I entstanden ist, übereinstimmt. Der Gehalt des Mischkristalls an der zweiten Komponente b ist kleiner als der Gehalt b im Mischkristall, der auf Kurve I entstanden. Das sei im Diagramm durch Kurve II zur Anschauung gebracht. Dieser Fall tritt häufig auf, wenn sich die Kristallisation in dem Unterkühlungsintervall A vollzieht.

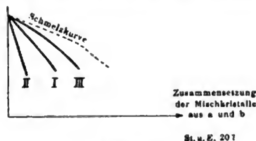


Abbildung 4.

III. Der Mischkristall aus a und b kann auch einen höheren Gehalt an b haben, wenn etwa die Kristallisation in einem andern Intervall stattfindet, entweder in B oder C. Das veranschaulicht Kurve III.

Die Kurven II und III sind also keine Gleichgewichtskurven wie Kurve I, sondern sie deuten nur die ungefähre Zusammensetzung des Mischkristalls an, die bei der Kristallisation aus einer rasch abgekühlten Schmelze variiert, indem neben der Zusammensetzung der Schmelze dabei der Grad der Unterkühlung der Schmelze, aus der der Mischkristall kristallisierte, für dessen Zusammensetzung maßgebend ist.

Die Entstehung des weißen Roheisens ist nun offenbar ein Beispiel für Kurve III. Der Kohlenstoffgehalt der primär gebildeten Mischkristalle des weißen Roheisens ist größer als der Kohlenstoffgehalt der Mischkristalle des grauen Roheisens. (Hierzu vergleiche Linie A a' im Diagramm Abbildung 2.) Es soll an dieser Stelle nur auf diese Tatsache hingewiesen werden, die in einem andern Zusammenhang weiter unten genauer erörtert wird.

Durch ein sinnfälliges Beispiel* mögen diese kompliziert erscheinenden Kristallisationsvorgänge erläutert werden. Benzophenon, jener bei 49° C. leicht schmelzende und bei Zimmertemperatur zu unterkühlende Stoff, werde mit einem Farbstoff, z. B. der Rosolsäure, zur Kristallisation gebracht. Bei geringer Unterkühlung im Gebiet A gelangen die weißen Kristalle des Benzophenons ungefärbt zur Erstarrung. Der rote Farbstoff hat sich an den Begrenzungen der Kristalle ausgeschieden und ist von ihnen nicht aufgenommen worden. Bei stärkerer Unterkühlung im Gebiet B ist beschränkte Löslichkeit des Farbstoffs im Kristall eingetreten. Die Kristalle sind teilweise gefärbt, rot gesprenkelt. Die Hauptmenge des Farbstoffs ist indessen noch an den Begrenzungen der Kristallite ausgeschieden. Im Gebiete C ist vollkommene Löslichkeit vorhanden. Der Farbstoff ist von den Kristallen aufgenommen worden. Dieses Beispiel kann als ein wohluntersuchtes Analogon der beim Roheisen auftretenden Kristallisationsvorgänge gelten. (Schluß folgt.)

* Tammann: „Zeitschr. für physikal. Chemie" Bd. 26 (1898) 307, siehe speziell S. 314.

Ueber die Herstellung von Eisenbahnrädern.*

Von Peter Eyermann, Chef-Ingenieur der Dubois Iron Works, Dubois, Pa.

Bevor ich auf die Konstruktion der Walzwerke für Eisenbahnräder eingehe, dürfte es von Interesse sein, behufs späteren Vergleiches kurz die Fabrikation der amerikanischen Schalengußräder zu behandeln.

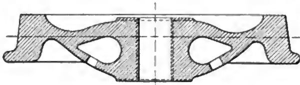
Diese Industrie hat sich ganz erstaunlich entwickelt und eine Reihe von Firmen widmet sich derselben. Die American Car and Foundry Co. allein macht in ihren verschiedenen Werken jährlich über 1 1/2 Millionen solcher Räder. Manche kleinere Anlagen gießen nur in Tagschicht 300 Räder und mehr. Abbildung 1 zeigt einen Schnitt durch ein solches Schalengußrad, wie es allgemein üblich ist. Eine Bearbeitung findet nur an den punktierten Stellen statt. Dieses Rad wird auch teilweise zu Tragrädern für Lokomotiven und Tender benutzt.

Die Form selbst besteht aus Sandform und Gußeisenkasten. Die Nabe und der Mittelteil ist in Sand, Laufring und Spurkranz aber in Gußeisen geformt. Wie bekannt, wird dadurch die äußere Haut so hart, daß dieselbe kaum mit Werkzeugen bearbeitbar ist. Um alle Gußspannungen so viel wie möglich herauszubringen, wird das Rad noch warm in einen Glühofen gebracht, in welchem es mehrere Tage lang

* Nach einem vor dem „Iron and Steel Institute" (1906) gehaltenen vom Verfasser erweiterten Vortrage.

verbleibt. Vor der Fertigbearbeitung werden die Räder einer Schlagprobe unterzogen.*

Dieser allgemeine Gang der Herstellung hat sich in den letzten Jahren besonders nach zwei Richtungen entwickelt. Das ältere Verfahren ist durch bessere Organisation der Handarbeit gekennzeichnet, während das neuere Verfahren



Abbildnng 1. Schnitt durch ein Schalengußeisenrad.

durch die Entwicklung des maschinellen Formens und Gießens bemerkenswert ist.

Eine typische Anlage für das erstere Verfahren ist in Abbild. 2 wiedergegeben; dieselbe gehört der Pennsylvania-Eisenbahn und befindet sich in South-Altoona. Die Former und Gießer arbeiten dort derartig Hand in Hand, daß man es eher einen ununterbrochenen Prozeß nennen könnte. Jede Arbeit hat ihre genaue Zeit und wird

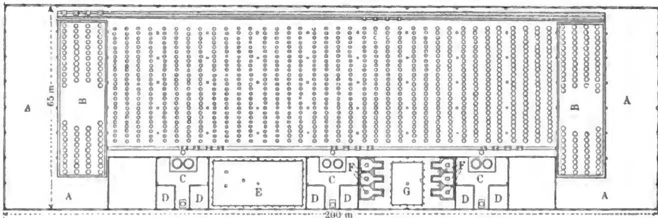


Abbildung 2. Gießerei der Pennsylvania-Eisenbahn in South Altoona.

A = Putzraum. B = Glühgruben (25 in jeder Reihe). C = Kupolofenraum. D = Gebläse. E = Sandaufbereitung. F = Kerntrockenöfen. G = Kernsand.

auch nur danach bezahlt. Das ist natürlich nur mit gleichzeitiger Entwicklung spezieller elektrischer Hebezeuge erreichbar gewesen. Das Rad entsteht wie folgt: Jedem Former sind zwei Helfer zugeteilt; diese drei Leute formen etwa 25 Räder in der ersten Schichthälfte; in der Nachmittagszeit wird dann gegossen, ausgehoben und abgeklopft, vom Gußplatze abgefahren und in die Glühgruben eingesetzt. Erkaltetes fertiges Gut wird durch andere Leute ausgehoben und auf den Lagerplatz gebracht oder direkt verladen.

Das Formen geschieht von Hand in den oben erwähnten Schalenformen; je vier Räder werden zusammen gegossen und jede Pfanne enthält etwa 350 bis 400 kg Eisen, gerade genug für je ein Rad. Das Abklopfen und Reinigen von Sand erfolgt noch am rotglühenden, am Hebezeuge hängenden Rade. Jede Formenreihe hat eine besondere Laufkatze, so daß jedes Rad ohne Zeitverlust abgefahren werden kann. Diese Katzen wurden von Pawling & Harnischfeger in Milwaukee geliefert und sind aus Abbildung 3 ersichtlich.

Die Glühgruben sind zu je 25 in einer Reihe angeordnet; jede Grube ist so tief, daß sie für etwa 20 Räder ausreicht. Eine gründliche Reinigung der Räder vom anhaftenden Sande findet an beiden Enden des Gebäudes mittels pneumatischer Werkzeuge statt, während das Aufstapeln und Verladen in einem anschließenden, aber abgetrennten Raume erfolgt. Zu beiden Seiten des etwa 200 m langen Gebäudes laufen Eisenbahngleise. Die Breite des Gebäudes beträgt 65 m einschließlich des Formraumes. Es sind sechs Kupolöfen vorhanden. Im Mittel werden von einem Mann in der Schicht etwa acht Räder hergestellt, was gewiß als eine gute Leistung angesehen werden kann.

In Gegenden, wo der Arbeitslohn noch höher ist, hat man zu mehr maschineller Herstellung gegriffen. Eine besondere Art maschinellen Formens und Gießens hat sich in dem obenerwähnten der „American Car and Foundry Company" gehörenden Werke zu Terre-Haute entwickelt, deren Schöpfer J. G. Johnston aus Detroit ist. Durch die dort eingeführten Arbeitsmethoden wurden die Löhne noch weiter herabgedrückt und die Erzeugung vermehrt. Außerdem sehen diese Räder sauberer aus, als die von Hand geformten. Das Material ist gleichförmiger ver-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1905 Nr. 21 S. 1262.

teilt, so daß das Rad nahezu als völlig ausbalanciert bezeichnet werden kann, was für ein solches Rad ebenso wichtig ist, wie für ein Schwungrad von Maschinen oder wie für die Rollen in den



Abbildung 3. Hebezeug für Gießereien.

Walzwerksrollgängen. Das Arbeitsverfahren in der Gießerei ist bereits früher näher beschrieben worden.* In der Schicht werden von einem Mann im Mittel 14 bis 15 Räder gemacht, also ungefähr das Doppelte wie nach dem älteren Ver-

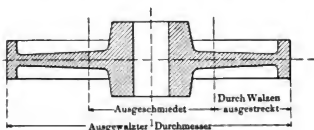


Abbildung 4.

fahren. Dafür aber sind die Kosten für Erhaltung und Betrieb der maschinellen Einrichtung bedeutend höher.

Eine ähnliche Methode wurde neuerdings von der Pennsylvania Car Wheel Co. in deren Allegheny-Werken eingeführt, nur mit dem Unterschied, daß die Tische mit den Formen nicht wandern, sondern rotieren, was das Abgießen angeblich erleichtert. Auch diese Firma macht mit einer Formmaschine bis 350 Räder in der Schicht.

Aber trotz aller Verbesserung in der Herstellung und Verbilligung des Marktpreises kann die Qualität dieser Räder für moderne Eisenbahnbeanspruchungen nicht mehr ausreichen, und

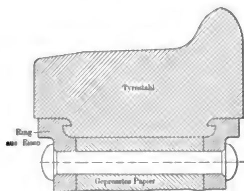


Abbildung 5.

was schon lange vorauszusehen war, ist bereits eingetroffen: Die Herstellung des gewalzten Stahlrades bildet im Jahre 1906 bereits eine Industrie.

Schweißeisenräder wurden schon in den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts hergestellt, und zwar in Elizabeth, New Jersey. Zum Puddeln war aber Schrott genommen worden, und die Räder gingen teils schon während der Herstellung unter dem Hammer, teils während der Probe in Stücke.

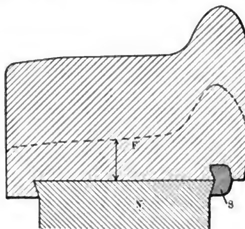


Abbildung 6.

Als die Eisenbahnen 50 tons-Wagen von den Wagenbaugesellschaften verlangten, wiesen die Fabrikanten diese Anforderung zurück, weil gußeiserne Räder vorgeschrieben waren. Daraufhin wurden die Räder verstärkt, strengere Abnahmeversuche vorgenommen und die Laufzeit verringert. Die meisten Wagen waren 30 tons-Wagen und die erlaubte Laufzeit für die Räder schwankte je nach Abmachung zwischen 4 und 6 Jahren. Für obige schwere Belastungen

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 4 S. 226, sowie auch 1905 Nr. 6 S. 350.

wurde sie zunächst auf 2 Jahre verkürzt. Aber auch die Grenze in den Dimensionen ist erreicht, da das heutige normale Eisenbahnprofil mit seinen Weichenkonstruktionen keine weitere Verdickung des Spurkranzes mehr erlaubt.

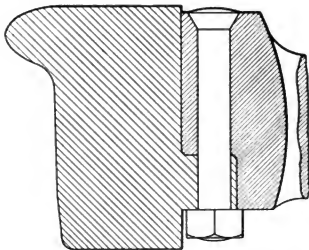


Abbildung 7.

Die nächste Entwicklung war und ist daher noch das Rad mit aufgezogenem Reifen, Bandage oder Tyre genannt. Die Radscheiben dafür werden, wie hinreichend bekannt, in den verschiedensten Weisen hergestellt. Im Ganzen gewalzt (Abbildung 4), aus Papier und Stahl (Abbildung 5), außerdem noch genietet, geschmiedet, gegossen oder geschweißt. Das in Europa ziemlich allgemein übliche System der Befestigung des Reifens und der Scheibe ist des Vergleiches halber in Abbildung 6 dargestellt. Der sogenannte Sprengring S ist gewöhnlich aus weicherem Stahl, die Scheibe aus Eisen und der Reifen aus Hartstahl nach den „N“-Normalien der Bahnen angefertigt. Die eingetragene Strichlinie F gibt die Abnutzungsgrenze an und liegt etwa zwischen 25 und 30 mm. Wenn neu, ist die Bandage bis zu 80 mm dick. Wie bekannt, kommt es nun aber nicht selten vor, daß solche abgenutzte Reifen reißen oder abspringen, was für das rollende Gut ebenso gefährlich ist, wie der Bruch von Schalengußrädern. Durch besondere Qualitätsverbesserung kann diesem Uebelstande abgeholfen werden; so befindet sich Nickelstahl von 70 und mehr Kilogramm Festigkeit bereits in Verwendung; die Herstellungskosten werden aber dadurch so bedeutend erhöht, daß ein Wettbewerb für das fertige Stahlrad in Zukunft wohl ausgeschlossen sein wird.

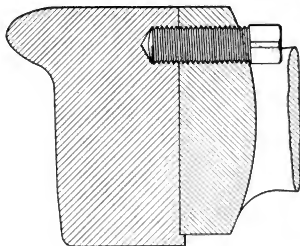


Abbildung 8.

Eine in den Vereinigten Staaten häufige Form der Befestigung des Reifens am Stahlgußsterne ist in Abbildung 7 dargestellt und hat sich als brauchbar erwiesen. Eine übliche aber nicht zu empfehlende Befestigung für guß- und schweißeiserne Sterne zeigt Abbildung 8, und eine gute aber teure Art mittels zweier vernieteter Flanschenringe ersieht man aus Abbildung 9. Die Herstellung von Sternen aus Stahlguß in Sand geformt bedarf, als ziemlich allgemein bekannt, keiner besonderen Beschreibung.

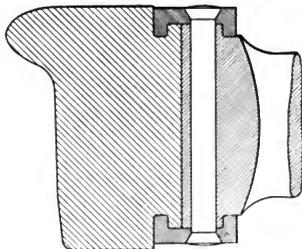


Abbildung 9.

Ein für manche interessantes Bild dürfte Abbildung 10 sein; es stellt die sämtlichen Teile dar, aus welchen das Rad der Standard Steel Works angefertigt wird. Jeder Teil wird für sich im Gesenk geschmiedet und dann alles unter einem großen Hammer zusammengeschweißt.* Das Eisen hat ungefähr 30 bis 32 kg Festigkeit mit etwa 25 % Dehnung. Schlagproben ergaben ebenfalls eine große Widerstandsfähigkeit. Ein Bär von einer Tonne Gewicht wurde zehnmal auf die Nabe fallen gelassen, wobei der äußere Ring auflag; es wurde wohl eine Durchbiegung, aber kein Bruch erzielt. Abbildung 11 zeigt alle Teile in den Ring eingepaßt, um in den Schweißofen gelegt zu werden. Die 15 Teile sind: 2 Nabenstücke, 1 Ring, 4 Speichenteile und 8 Keile an den Sternenden.

* „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 17 S. 998.

Es kann nun kein Zweifel darüber sein, daß solche eiserne Sterne besser als gußeiserne sind. Aber bezahlt sich diese Methode? Jedenfalls nicht mehr. Außerdem ist der dadurch aufgewirbelte Staub besonders in Straßenbahnwagen und auf Personenzügen sehr belästigend und wirkt zerstörend. Eine ausführlichere Darstellung der Fabrikation geschmiedeter Scheiben liegt außerhalb des Rahmens dieser Arbeit. Es sei nur erwähnt, daß die verschiedensten Arten im Gebrauche sind; aber ich weiß aus eigener Information von Stahlwerken aller Länder, daß keines so recht mit seinen Erfolgen zufrieden ist. Die Ursache liegt in den teuren Herstellungskosten, und die beste schweißeiserne Scheibe mit der besten Bandage ist eben niemals einem fertiggewalzten Stahlrade ebenbürtig, ebensowenig wie das fertiggeschmiedete Rad jemals gleichwertig sein wird. Diese Ansicht wird damit begründet, daß die Sehnenbildung, wenn man von einer solchen bei Stahl überhaupt sprechen kann, beim Walzprozeß konzentrisch im Sinne der späteren Beanspruchung vor sich geht, während sie beim Schmiedeprozeß nur radial verläuft, was ein Auseinanderzerren der äußeren Fasern zur Folge hat.



Abbildung 10. Radteile der Standard Steel Works.



Abbildung 11. Rad der Standard Steel Works.

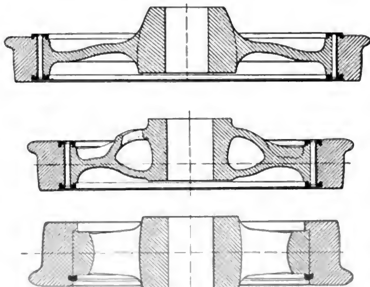


Abbildung 12 bis 14.

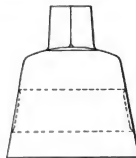


Abbildung 15.

Die Haupttypen derartiger amerikanischer Räder sind in den folgenden Bildern dargestellt. Abbild. 12 zeigt die gewalzte oder geschmiedete Schweißeisenscheibe, Abbild. 13 eine gußeiserne Schalengußscheibe und Abbild. 14 einen geschweißten Stern, wohl auch manchmal aus Stahlguß angefertigt. Die geringste Anzahl von Teilen ist 3, und jeder Teil besteht aus

anderem Material. Es ist wohl einleuchtend, daß es besser ist, nur eine Qualität und einen Teil zu haben.

Allerdings gab es früher keine Walzwerke, welche für die Herstellung von Hartstahlrädern ausgereicht haben würden. Solange es also an den nötigen Einrichtungen fehlte, hatten die fertiggeschmiedeten Räder eine gute Zukunft. Eine der interessantesten Methoden ist jene von J. H. Baker, Ingenieur der „Solid Steel Tool and Forge Company" von Pittsburg. Von diesem Verfahren erscheint mir folgendes erwähnenswert: Einzelne Blöcke, wie sie meistens in Europa üblich sind, werden auch hier in Kokillen gegossen; sie haben ungefähr eine Form wie Abbildung 15 zeigt und wiegen etwa 400 kg. In vier aufeinanderfolgenden Gesenken, doch in einer Hitze werden dieselben auf die Form der Abbildung 16 ausgebreitet. Der äußere Lauf- und Spurkranzteil wird aufgewalzt.



Abbild. 16.

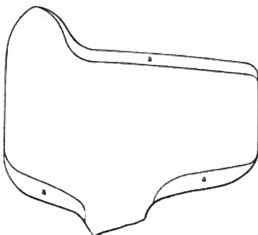


Abbildung 17.

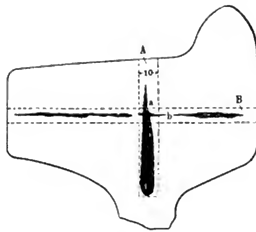


Abbildung 18.

Eine ähnliche Methode für die Fabrikation von Stahlrädern ist auch bei der „American Car and Foundry Company" in Duquesne eingeführt. H. W. Fowler hat dieselbe zu einer gewissen Vollkommenheit gebracht. Abbildung 17 zeigt die Verdichtungsfelder a der Preßwalzen. Die äußere Randlinie stellt das fertiggegossene Stück dar und die innere die Form nach dem Walzen. Dieses Rad ist gut, aber infolge der gegossenen Scheibe dem geschmiedeten und gewalzten nicht gleichwertig und wird immer teurer sein als das fertiggewalzte Rad. Die Standard Steel Works in Burnham bringen auch ein ähnliches Rad auf den Markt, nur mit dem Unterschiede, daß die Felder a (Abbildung 17) durch Schmieden verdichtet werden. Auch diese Methode teilt denselben Nachteil der gegossenen Scheibe.

Die vorgegossenen Räder haben den Fehler, daß an den verdickten Materialstellen leicht Lunkerbildung auftritt, wie sie Abbild. 18 zeigt. Mir wurde dieses Bild zwar zu einem andern Zwecke zugesandt, nämlich um zu zeigen, wie etwa 10 mm große durchgebohrte Löcher A und B nach dem Walzen zu a und b zusammengedrückt wurden, und um den verdichtenden Einfluß des Walzens klar darzustellen. Aber wenn einmal ein „Lunker" da war, bringt ihn auch das Walzen nicht weg; beim fertiggewalzten Rade bleibt der Lunker, falls vorhanden, in der Nabe und wird nicht nach dem Laufkranz gedrückt.

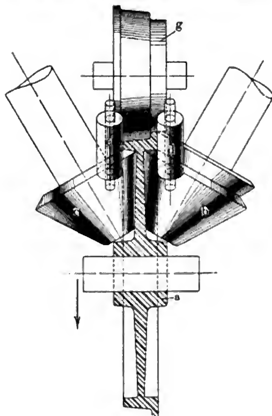


Abbildung 19.

Die Gießkosten für die Scheibe in der Stahlgießerei sind bedeutend und machen unter hiesigen

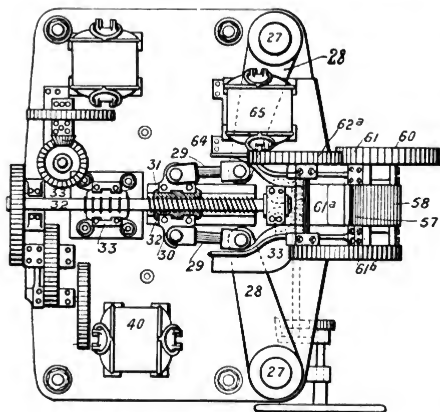


Abbildung 20. Oberer Rahmenteil des Scheibenwalzwerks.

Verhältnissen roh ungefähr so viel aus, als das fertig bearbeitete, gewalzte Stahlrad kostet. Ich will noch an den langen Glühprozeß erinnern, den Stahlgußräder mit Spurkranz durchzumachen haben. Einem mir sehr gut bekannten österreichischen Stahlwerk, das durch seine Qualitätslieferung bekannt ist, begegnete es einmal, daß 50 % der abgelieferten Räder zerbrochen am Bestimmungsorte ankamen, ohne daß dieselben einer andern Beanspruchung als dem Transporte ausgesetzt gewesen wären. Erst nach achttägigem Glühen erzielte man zufriedenstellende Resultate.

Ich will jetzt näher auf die Fabrikationsmittel für Stahlräder und -Reifen selbst eingehen. Zunächst sei an Abbildung 19 das Hauptprinzip klargelegt. Die Nabe a ist bis zum Angriffspunkte der beiden seitlichen Preßwalzen b und c vorgepreßt. Infolge der größeren Umfangsgeschwindigkeit dieser Walzen an den Stellen mit verdicktem Durchmesser wird das Material dahin ausgestreckt; die Leerlaufwalzen e und d geben die seitliche Breite. Dabei bewegt sich die Mitte des Rades langsam in der Richtung des Pfeiles nach außen, von der rückwärtigen Preßrolle g aus gesehen. An den ursprünglichen deutschen Walzwerken ist diese Rolle flach gewesen. In Abbildung 19 ist die von mir erfundene Walze g bereits mit dem Kaliber für den Spurkranz versehen; desgleichen Walze b.*

Abbildung 20 gibt die Konstruktion eines Scheibenwalzwerkes im oberen Rahmenteile wieder. Der charakteristische Anstellungsmechanismus ist besonders durch eine zentrale, in der Richtung des Radkranzes gelegene Schraubenwelle (32) gekennzeichnet, die durch den Motor (40) angetrieben wird. Die unter dem Rahmen gelegenen seitlichen Walzen b und c werden mittels der Hebel 28, Zugstange 29 und der beweglichen Preßmuttern 30, 31, 32 angestellt; es erhellt daraus, daß der gesamte Druck durch ein Kammlager 33 im oberen Rahmen aufgenommen werden muß, was ganz besonders solide Absteifungen nach unten erfordert, und

* „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 17 S. 998 bis 1000.

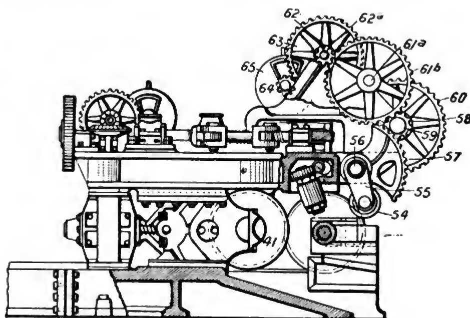


Abbildung 21. Seitenansicht des Scheibenwalzwerks.

die in Abbildung 22 mit 100, 101, 102, 103 bezeichnet sind.

Die Seitenansicht des Walzwerkes (mit teilweisem Schnitt durch den Vorderteil) von Mc. Kees Rocks bei Pittsburg stellt Abbild. 21 dar, Abbildung 22 ist der Grundriß, Abbild. 23 die gesamte Längsansicht und Abbild. 24 die Ansicht von vorne. Dieses Walzwerk ist von dem Amerikaner von Loss umkonstruiert und ihm in einigen nebensächlichen Einzelheiten patentiert worden. Der elektromotorische Antrieb der Frontwalze 54, numeriert bis zum Motor 65, hat sich nicht als nötig erwiesen, da die Standard-Werke vorzügliche Räder auch ohne diesen Apparat machen.

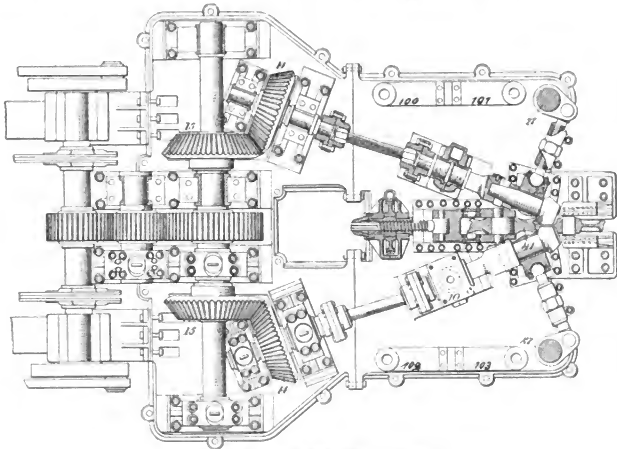


Abbildung 22. Scheibenwalzwerk (Grundriß).

Die Anstellung der Rückwalze, wie in Abbildung 20, 21, 22 dargestellt, ist neueren Datums. Die Hauptanordnung des Antriebes mit feststehenden gelagerten Kegelrädern 14, 15 und beweglichem Preßwalzenlager wurde schon in den 70er Jahren in französischen Patenten niedergelegt; desgleichen die Anordnung mit oberem und unterem Rahmen. Es ist klar, daß gute Resultate nur mit beweglicher, d. h. während des Walzens nachstellbarer Rückwalze 41 erzielt werden könnten.

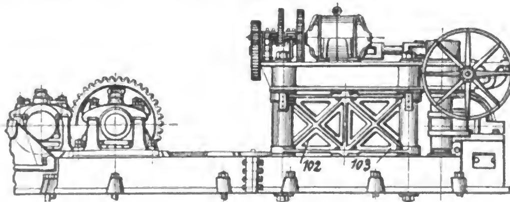


Abbildung 23. Scheibenwalzwerk (Längsansicht).

Man verbesserte daher das ältere System durch Einführung einer ähnlichen Anstellvorrichtung für die Rückwalze 41 (Abbildung 22), aber

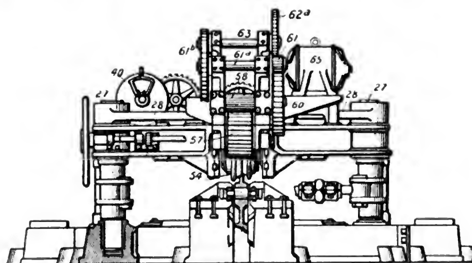


Abbildung 24. Scheibenwalzwerk (Vorderansicht).

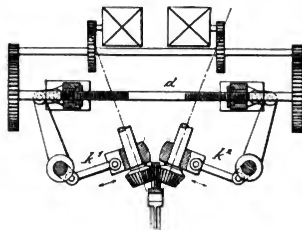


Abbildung 25.

außerdem noch durch Verlegung der Hauptstellspindel d (Abbildung 25) in eine rechtwinklige Lage zum gewalzten Rade. Der zugehörige Antrieb wurde symmetrisch mit rechts- und linksgängiger Schraube gemacht, so daß die auftretenden Kräfte sich aufheben. Dadurch fällt das Kammlager fort und die Versteifungen können leichter gehalten werden, wodurch die Teile, welche zwischen Ober- und Unterrahmen liegen, zugänglicher werden. Diese Anordnung ist in Deutschland und England patentiert.

Zwei Einzelheiten mögen, da sie für den Walzprozeß wichtig sind, hier noch beschrieben werden. Abbildung 26 zeigt neben der Lagerung für Walze 41 auch noch zwei kleine Röllchen 77. Dieselben heben die eckende Einwirkung auf die Lagerspindel auf, welche infolge der Spurkranzwalzwirkung auftritt; beide sind daher beim gewöhnlichen Scheibenwalzen nicht nötig. 42 ist der gewöhnliche Lagerbock.

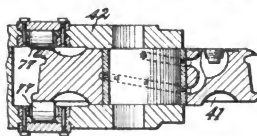


Abbildung 26.

Abbildung 27 zeigt die beiden seitlichen Führungswalzen d und e (Abbild. 19). Die Achse 68 ist zu einem Exzenter ausgebildet und die Nachstellung geschieht durch Schraubenwelle und Wurm (69 und 70) entweder von Hand aus oder elektrisch. Aus Abbildung 21 ist der zugehörige Einbau ersichtlich. Dieses Walzwerk hat den Vorzug, daß alle der Hitze oder dem Staube ausgesetzten Teile nach der Seite zu liegen, die dem Walzgute abgewendet ist, und daß alle feineren Antriebe leicht einzudecken, aber doch zugänglich bleiben. Kein Teil liegt unter Hüttensohle, und die Fundamentierung ist äußerst einfach. Kein Teil stört die Mannschaft während der Arbeit.

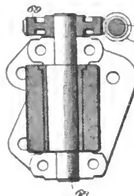


Abbildung 27.

(Schluß folgt.)

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

6. Mai 1907. Kl. 7e, J 9615. Maschine zur Herstellung von Wellblech; Zus. z. Anm. J 8570. Godfrey Benington Johnson, London; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, C. Weihe und Dr. H. Weil, Frankfurt am Main 1, und W. Dame, Berlin SW. 13.

Kl. 10a, C 14510. Liegender Regenerativkoksofen mit senkrechten Heizzügen und Zugumkehr. Franz Joseph Collin, Dortmund, Beurhausstr. 16.

Kl. 10a, M 30739. Kohlenstampfmaschine mit durch Preßluft betriebenem Stampfer. Franz Méguin & Co. A.-G., Dillingen, Saar.

Kl. 12e, Sch 23965. Vorrichtung zum Reinigen von Hochofen- und anderen Gasen; Zus. zu Patent 174176. Louis Schwarz & Co., Dortmund.

13. Mai 1907. Kl. 10a, K 31659. Liegender Koksofen mit Zugumkehr und Vorwärmung der Ver-

brennungsluft, bei dem abwechselnd den geradzahligen und den ungeradzahligen Heizzügen Gas und Luft zugeführt werden und die verbrannten Gase in entsprechendem Wechsel in den ungeradzahligen bezw. geradzahligen Zügen abfallen. Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr.

Kl. 31a, T 10891. Flammofen zum Schmelzen von Metallen und Legierungen, dessen Herd um wagerechte, unter seinem einen Ende sitzende Zapfen kippbar ist. Carl Twer jr., Krefeld, Oberstr. 114.

Kl. 49h, M 31154. Eisenkaltsäge. Maschinenfabrik „Diamant“ Alwin Kirsten, Leipzig-Gohlis.

16. Mai 1907. Kl. 7a, M 30035. Hebe- und Senkvorrichtung für die durch ein Gegengewicht aufwärts gepreßte Mittelwalze bei Triowalzwerken. Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Gebrüder Klein, Dahlbruch.

Kl. 7b, B 42360. Vorrichtung zur Herstellung stumpfgeschweißter Rohre mit mehreren in einem Rahmen hintereinander liegenden Rollenpaaren. Rudolf Backhaus, Krefeld, Ostwall 268.

Kl. 7b, E 10397. Hydraulische Rohrpresse, bei welcher das Rohr in Richtung der Preßstempelbewegung entsteht. F. Eckert und Bernhard Hesse, Berlin, Seestr. 68i.

Kl. 24f, W 24704. Beweglicher Treppenrost, bestehend aus einer endlosen über drei Leitrollen geführten Rostkette. Fa. Hermann Wiegand, Dresden.

Kl. 31c, E 12275. Einstäuber für Modellpulver. Erhard & Söhne, Schwäb. Gmünd.

Kl. 40a, G 22930. Verfahren und Vorrichtung zum Erhitzen, Schmelzen oder Reduzieren von Erzen und dergleichen Stoffen. Eugen Assar Grönwall, Ludvika, Schweden; Vertr.: Dr. Julius Ephraim, Patent-Anwalt, Berlin SW. 11.

21. Mai 1907. Kl. 1a, B 38737. Einrichtung zur Aufbereitung von Erzen, bei der Erzschlamm über eine schräge Fläche in gleichmäßiger Verteilung auf die Oberfläche von stehendem Wasser geleitet, und die schwimmenden, wie untergesunkenen Erzteile getrennt aus dem Wassertrog ausgetragen werden. Auguste Joseph François de Bavay, Kew, Victoria, Austr.; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Patent-Anwalt, Berlin W. 8.

Kl. 12e, B. 42727. Vorrichtung zum Absorbieren, Kondensieren oder Reinigen von Gasen sowie zur Durchführung von Reaktionen zwischen Flüssigkeiten und Gasen. Franz Brandenburg, Lendersdorf bei Düren, Rheinl.

Kl. 12e, F 20346. Turbinenartiger Reiniger für Hochofen- und andere technische Gase mit Wasserzuführung. Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen, Rheinl.

Kl. 31c, K 33556. Einguß für mehrfach zu benutzende Sandformen. George Fredrick Mc Kee und William Fredrick Schilling, Aspinwall, Penns., V. St. A.; Vertr.: H. Nähler, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Kl. 49f, J 9536. Schweißbrenner. Internationale Sauerstoff-Gesellschaft, Akt.-Ges., Berlin.

Gebrauchsmustereintragungen.

6. Mai 1907. Kl. 1b, Nr. 304663. Elektromagnetischer Trommelscheider mit inneren, einen großen Teil des Trommelumfanges bedeckenden, segmentförmigen Polschuhen. Maschinenbau - Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln.

Kl. 1b, Nr. 304664. Elektromagnetischer Walzennaßscheider mit einem entgegengesetzt zur Drehrichtung der Scheidetrommel gerichteten Spülwasserstrom. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln.

Kl. 1b, Nr. 304665. Scheidetrommel mit eingesetzten Eisenstöpseln. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln.

Kl. 1b, Nr. 304666. Aus in der Längsrichtung nebeneinander angeordneten Magnetpolen gebildetes Magnetsystem für Trommelscheider. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln.

Kl. 10a, Nr. 304882. Zahnradlose Kokskohlenstampfmaschine. Robert de Temple, Düsseldorf, Sandträgersweg 7.

Kl. 10a, Nr. 305008. Beschickungsvorrichtung für Verkokungsanlagen. Fa. Franz Brunck, Dortmund.

Kl. 10a, Nr. 305032. Beschickungsvorrichtung für Verkokungsanlagen. Fa. Franz Brunck, Dortmund.

Kl. 18c, Nr. 304837. Beschickungsvorrichtung mit schräg einstellbarem Schwengel für Martinöfen und Blockwärmöfen usw. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz Akt.-Ges., Wetter an der Ruhr.

Kl. 18c, Nr. 304838. Beschickungsvorrichtung für Martinöfen und Blockwärmöfen usw. mit zur Wagerechten geneigter Katzlaufbahn. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz Akt.-Ges., Wetter a. d. Ruhr.

Kl. 18c, Nr. 304839. Beschickungsvorrichtung mit zwangläufig drehbarem Schwengel für Martinöfen und Blockwärmöfen usw. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz Akt.-Ges., Wetter an der Ruhr.

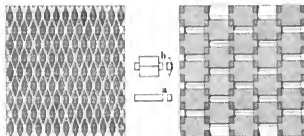
Kl. 18c, Nr. 304840. Beschickungsvorrichtung mit sich auf mehreren Schienen drehscheibenartig bewegendem Windengerüst für Martinöfen, Blockwärmöfen usw. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz Akt.-Ges., Wetter a. d. Ruhr.

Kl. 24e. Nr. 304698. Feinkohlengenerator mit durch Drehschieber und Hebel genau einstellbarer Höhe der Kohlenschicht, stufenförmigem Verdampfer, Schwelgasabsauge- und Flugascheauffang-Kanälen. A. Koch, Darmstadt, Kirschenallee 9.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 12e, Nr. 172445, vom 2. November 1904. Dr. Gustav Lüttgen in Berlin-Halensee. *Füllung für Wärmeaustauschapparate, Reaktionstürme und dergl.*

Gemäß der Erfindung soll eine möglichst große wirksame Oberfläche der die Wärmespeicher usw. ausfüllenden Steine dadurch erreicht werden, daß die verdeckten Flächen der Steine auf ein Minimum beschränkt werden. Diese Oberflächenvergrößerung wird durch zwei neue Anordnungen an einem Normalstein erreicht. Um die Gitter in kürzeren Abständen folgen zu lassen, wird die Rostschicht niedriger konstruiert und so der Trägerstein *a* erhalten. Ebenso

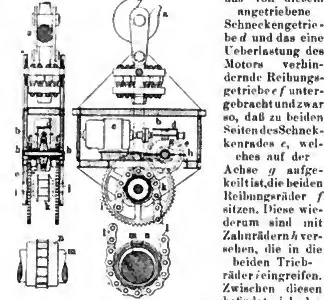


ist der Teil *b* der Gittersteine, welcher auf dem Rost aufliegt, verkleinert, um mehr Reihen einbauen zu können. Weil dadurch jedoch die Gitterschichten dichter aufeinander folgen und der Widerstand für die durchstreichende Luft oder dergl. sich vergrößerte, wird der Teil der Gittersteine, welcher frei zwischen zwei Roststeinen schwebt, um 45° verdreht, so daß die Kante nach oben zu stehen kommt. Der Regelmäßigkeit halber erhält dieser Teil des verdrehten Rechtecks den Querschnitt eines Rhombus, Quadrat oder Polygons.

Erfinder will so die drei- bis vierfache wirksame Oberfläche in Raumeinheit gegenüber den gewöhnlichen Gitterfüllungen erreichen.

Kl. 49f, Nr. 174141, vom 3. Mai 1905. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vormals Bechem & Keetman in Duisburg. *Wendevorrichtung für große Schmiedestücke mit im Gehänge angeordnetem Elektromotor.*

In dem am Kranenhaken *a* hängenden, mit Wärmeschutzmasse ausgekleideten Gehäuse *b* sind der Elektromotor *c*, das von diesem angetriebene Schneckengetriebe *d* und das eine Ueberlastung des Motors verhindernde Reibungsgetriebe *e f* untergebracht und zwar so, daß zu beiden Seiten des Schneckenrades *e*, welches auf der Achse *g* aufgekeilt ist, die beiden Reibungsräder *f* sitzen. Diese wiederum sind mit Zahnrädern *h* versehen, die in die beiden Triebräder *i* eingreifen. Zwischen diesen befindet sich das Kettenrad *k* für die endlose Kette *l*, welche die auf das Schmiedestück *m* geschobene Wendehülse *n* trägt.



Die symmetrische Anordnung der Antriebsräder mit Bezug auf die Mittelebene des Motors ermöglicht eine sehr geringe Baubreite der Vorrichtung und demgemäß ein nahes Heranbringen derselben an die Presse oder den Dampfhammer.

Kl. 7b, Nr. 174374, vom 18. September 1903. Chr. Hülsmeyer in Düsseldorf. *Vorrichtung zum Ziehen von konischen Rohren und Massivkörpern, welche das Werkstück vom größten nach dem kleinsten Durchmesser hin ausstreckt.*

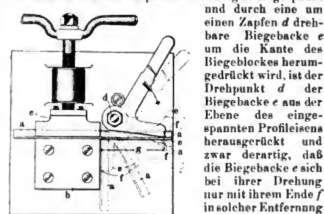
Die Erfindung bezweckt die Herstellung von konischen Rohren und Vollkörpern mit oder ohne Ansätze in einem einzigen Arbeitsgang durch Ziehen, bei Rohren ohne Anwendung eines Dornes. Sie besteht darin, daß das Werkstück *a* durch mehrere hintereinander geschaltete Walzen *b c d e*, die veränderliche Ziehkaliber tragen und mit Einzelantrieb versehen sind, gezogen wird. Jede dieser Walzen erteilt dem Werkstück eine größere Konizität als die vorhergehende und zwar besitzen die Walzen entweder gleiche Umfangsgeschwindigkeit und die Konizität der Kaliber nimmt mit den einzelnen aufeinander folgenden Walzengruppen zu, oder sie haben gleiche konische Kaliber und es wird dann dem Werkstück eine mit den einzelnen Walzengruppen zunehmende Konizität dadurch gegeben, daß jeder folgenden Walzengruppe eine größere Umfangsgeschwindigkeit als der vorhergehenden erteilt wird.



Da das so hergestellte Werkstück durch den starken Zug der Walzen in Richtung seiner Längsfaser sehr gereckt worden ist, wird es zweckmäßig schließlich durch Duo- oder Triowalzen, deren Umfang so lang ist wie das fertige Werkstück, und deren konisches Kaliber etwas enger als das fertige Werkstück ist, einem Stauchdruck unterworfen, so daß es in seinem Querschnitt etwas zusammengedrückt und verdichtet wird. Damit die Walzen hierfür nicht zu groß werden, kann das konische Kaliber schraubenförmig auf ihnen angeordnet sein.

Kl. 49f, Nr. 174816, vom 1. März 1904. Heinrich Hübner in Neustadt, Ober-Schles. *Maschine zum Biegen von Profileisen im scharfen Winkel.*

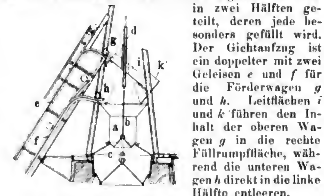
Bei dieser Biegemaschine, bei der das zu biegende Profileisen *a* in eine Festspannvorrichtung *b c* eingespannt und durch eine um einen Zapfen *d* drehbare Biegebacke *e* um die Kante des Biegeblockes herumgedrückt wird, ist der Drehpunkt *d* der Biegebacke *e* aus der Ebene des eingespannten Profileisens herausgerückt und zwar derartig, daß die Biegebacke *e* sich bei ihrer Drehung nur mit ihrem Ende *f* in solcher Entfernung von der Biegekante an das Profileisen anlegt, daß der Querschnitt des Profileisens an der Biegestelle nicht nur auf einfache Biegung, sondern auch noch auf besonderen Schub und Druck beansprucht wird. Da sich hierbei die Deformierung der Fasern während des Biegens auf die ganze Länge *a* zwischen der Biegekante und dem Ende der Biegebacke erstreckt, so ist ein Reißen der äußeren Faserschichten des Profileisens nicht zu befürchten.



Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 816222. John W. Dougherty in Steelton, Pa. *Doppelter Gichtverschluß für Hochöfen.*

Der Füllrumpf *a* ist durch zwei Wände *b* zu beiden Seiten des die obere Glocke *c* tragenden Rohres *d* in zwei Hälften geteilt, deren jede besonders gefüllt wird. Der Gichtaufzug ist ein doppelter mit zwei Geleisen *e* und *f* für die Förderwagen *g* und *h*. Leitflächen *i* und *k* führen den Inhalt der oberen Wagen *g* in die rechte Füllrumpffläche, während die unteren Wagen *h* direkt in die linke Hälfte entleeren.



Nr. 820485. Byron E. Eldred in New York. *Verfahren, den Brennwert von Gichtgas zu verbessern.*

Um die kohlensäurereichen Gichtgase für die Verwertung in Gaskraftmaschinen geeigneter zu machen, werden sie durch Generatoren geleitet, in denen die Kohlensäure zu Kohlenoxyd reduziert wird; dann passieren sie noch einen Reiniger und können nun als hochwertige Gase in jedem Gasmotor verwendet werden.

Da die Zerlegung der Kohlensäure mit einem Aufwand von Wärme verbunden ist, so müssen stets zwei Generatoren zusammen arbeiten, von denen abwechselnd der eine durch Gebläseluft wieder heißgeblasen wird, während durch den zweiten vorher heißgeblasenen das anzureichernde Gichtgas geleitet wird.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Schluß von Seite 820.)

C. E. Stromeyer in Manchester, welcher sich schon über 20 Jahren mit Untersuchungen von Flußeisenblechen und sonstigem Material beschäftigt und wiederholt dankenswerte Anregungen bezüglich der Herstellung und Verarbeitung von Kesselmaterialien gegeben hat, hat dem Institute eine Arbeit

über das Altern des Flußeisens

vorgelegt, welche, obwohl nicht abgeschlossen, doch das Interesse des Hüttenmannes finden dürfte.

Er versucht die Frage zu beantworten, ob Flußeisen durch einfaches Lagern, d. h. mit der Zeit der Lagerung, in seinen Eigenschaften beeinflußt bezw. besonders seine Zähigkeit herabgemindert wird, und nennt den Vorgang „ageing of mild steel". Er wurde 1889 zur Untersuchung der Frage durch folgendes Vorkommnis angeregt:

Ein Thomasblech mit etwa 0,145 % Kohlenstoff, 0,57 bis 0,95 % Phosphor und 0,60 % Mangan ergab sofort nach der Walzung und darauf erfolgender Erprobung durch Biegeversuche gute Resultate. Fünf Tage später zeigten sich bei einer Wiederholung der Proben starke Anbrüche an den Biegestellen, anscheinend soweit der Einfluß des Scherenschnittes in das Blech eingedrungen war. Die mittleren Teile der Probestreifen waren noch zähe. Sechs Wochen nach der ersten Erprobung waren die Proben so spröde, daß sie, ohne sich zu biegen, zersprangen.

Seine damalige Ansicht, daß das Eisen altern könne, sei verlacht worden, aber weitere Erfahrungen hätten seine Ansicht bestärkt. Z. B. habe ein Kesselfabrikant, welcher vor Jahren aus vorzüglichem Lowmoor-Eisen einen Kessel gebaut habe, denselben zurückgekauft, um die Bleche wieder zu verwenden und dann gefunden, daß dieselben im Laufe der Zeit ganz spröde geworden seien. Auch ein Blech, das 50 Jahre in einem Kessel gesessen habe, habe nur noch 30,6 kg Festigkeit und 3,1 % Dehnung gehabt.

Um zu beweisen, daß nicht der Einfluß der Feuergase die Verschlechterung herbeiführe, habe er zahlreiche Proben verschiedener Härte zwei Monate lang an verschiedenen Stellen in Kesseln und Oefen aufgehängt und keine Verschlechterung bei der Vornahme von Biegeproben feststellen können. Es sei also nicht der Kesselbetrieb, sondern die Zeit, welche die Verschlechterung herbeigeführt habe.

Er habe auch beobachtet, daß eiserne Panzerplatten ausrangierter Kriegsschiffe wie Gußeisen gebrochen seien, was angesichts der durch die Admiralität erfolgten Abnahme nur durch ein hochgradiges Altern des Eisens zu erklären gewesen sei. Das Aufspalten von gezogenen Messingrohren und das Sprödewerden derselben sei ihm auch aufgefallen.

Diesen Beobachtungen widerspreche, daß Manganstahl nach einer Beanspruchung seine Fließgrenze mit der Zeit erniedrige, daß Federn ihre Spannung verlören und Stahldraht seine Widerstandskraft einbüße. Auch lehre die Erfahrung von Stahlfabrikanten in Sheffield, daß Stahl durch Lagerung besser werde und viele derselben ließen den Stahl lange Zeit zur Erlangung besserer Qualität vor der Weiterverarbeitung lagern.

Es sei jedoch die Möglichkeit vorhanden, daß Stahl, welcher nach dem Gießen als Block abkühle, sich besser erweise als solcher, welcher in einer Hitze fertiggewalzt würde. Die molekularen Veränderungen, welche bei dem Abkühlen und Wiedererhitzen einträten, seien jedenfalls von denen verschieden, welche im zweiten Falle eintreten würden.

Das Altern müsse daher im guten oder schlechten Sinne aufgefaßt werden können, d. h. würde ein Maschinenstück spröde, so sei es schlechter geworden, würde eine Feder weich, so sei auch sie schlechter geworden, obwohl im einen Falle die Zähigkeit ab-, im andern Falle zugenommen habe. Man kann also wohl von einem positiven und negativen Altern sprechen.

Es sei nun zwar nicht erwiesen, aber möglich, daß Sprödigkeit durch die Einführung (soll wohl heißen Entstehung) eines Kristalles oder durch Einwirkung einer Kraft, wie z. B. bei dem Beschneiden der Bleche die Messer auf die Kanten einwirkten, entstehen könne.

Die Natur biete für diese Erscheinungen Beispiele. Schwefel werde plastisch, wenn man ihn in Wasser gieße, und bleibe flüssig, wenn die ihn aufnehmende Flüssigkeit sehr kalt sei. Durch die Einwirkung der Zeit werde er aber wieder spröde. Eine völlig homogene übersättigte Lösung von schwefelsaurem Natron werde durch Einwerfen eines Kristalles, wodurch entweder eine Kraft oder Spannung ausgelöst oder geschaffen werde, zum Kristallisieren gebracht.

Die langsamen Veränderungen, welche in Lösungen von kohlensaurem Natron mit der Zeit entständen, und ähnliche eutektische Erscheinungen in festen Metallen könnten behilflich sein, das „Altern" zu verstehen. 100 g Wasser von 10° C lösen z. B. 37 g Soda mit 7 Aequivalenten Wasser, wenn es rhomboedrisch, und nur 26,3 g, wenn es rhombisch kristallisiert gewesen sei. Aus ersterer Lösung schieden sich aber mit der „Zeit" die 26,3 % übersteigenden Salzteile aus. Soda in Lösung könne sich auch in solche mit weiteren 3 Aequivalenten Wasser verändern und dann seien nur 12,6 g löslich. Derart langsam scheide sich immer mehr Salz aus. Gleiche Vorgänge seien bezüglich des Alterns des Stahles denkbar.

Weiches Flußeisen, welches doch eine Lösung von Ferrit, Perlit usw. sei, und welches langsame molekulare Veränderungen durchmache, dürfe nicht wie bisher als unveränderlich bei gewöhnlichen Temperaturen betrachtet werden, denn große Beanspruchungen verursachten dauernde Formveränderungen. Zum Beispiel geben beschossene Panzerplatten lange nachher noch singende Töne von sich und springen dann zuweilen noch plötzlich; Granaten springen oft Monate nach dem Härten, geflanschte Bleche reißen anscheinend ohne Ursache, Biegeproben springen oft lange Zeit nach der vorgenommenen Biegung.

Nach dieser Abschweifung gibt Stromeyer weitere Erfahrungsbeispiele, welche seine Ansicht stützen sollen. Ein 25 mm-Schiffskesselmantelblech riß im Jahre 1891 bei der Druckprobe. Es wurde ein Stück desselben auf $^3/_8" = 9^1/_2$ mm ausgewalzt und von demselben zahlreiche Biegeproben entnommen, welche nach verschieden langen Zeiten geprüft wurden und immer schlechtere Resultate ergaben. Derartige Verschlechterungen ließen sich in einem weiteren Fall, bei Zimmertemperatur, erst nach vielen Jahren nachweisen, während sie bei Vornahme von Biegeproben in gefrorenem Zustand sich schon nach Wochen und Monaten bemerkbar machten. Ein kurzes Kochen der Proben in Wasser bei 100° C. befördere auch sehr das Altern des Eisens und könne das monate- und jahrelange Warten ersetzen.

Infolge der geschilderten Beobachtungen beschloß Stromeyer, während eines Zeitraumes von etwa 15 Jahren Proben und Blechstücke, welche sich im

Gebrauch nicht bewährt hatten, zu sammeln und dann erst weitere Versuche zu machen.

Die gesammelten 26 Blechstücke stammen aus verschiedenen Ländern und sind sowohl im sauren wie basischen Herdofen oder Konverter erzeugt worden.

Stromeyer betrachtete es dann als seine erste Aufgabe, eine geeignete Prüfungsmethode festzustellen. Zahllos seien die Fälle, in welchen die Festigkeits- und Biegeproben genügt hätten und doch Brüche von Konstruktionsteilen vorgekommen seien. Da er nun von vornherein das Gefühl gehabt habe, daß die Beanspruchungen, welche durch den Scherenschnitt entstehen, Veranlassung zum Altern gäben, habe er den Hauptwert auf Biegeproben gelegt. Er habe Proben mit der Schere abgetrennt und solche Proben auch ausgehobelt. Proben eines Bleches, welches an einer Kante alte Scherenschnitte zeigte, seien spröde gewesen, während Proben des gleichen Bleches aus der Mitte geschnitten gute Ergebnisse hatten. Auch von den Kanten (welche früher mit der Schere geschnitten gewesen waren) durch Hobeln entnommene Proben hätten schlechte Resultate ergeben. Es ergebe sich daraus, daß der Einfluß des Scherenschnittes Zeit haben müsse, ehe er Sprödigkeit erzeugen könne. Proben von anderen Blechen der gleichen Charge hätten jedoch, trotzdem sie alte Scherenkanten hatten, gute Ergebnisse geliefert. Die Beschaffenheit der Scherenmesser spiele eine große Rolle, von ihr hänge die Größe der Beeinflussung der Proben ab.

Wie die Zerreißprobe, so gebe aber auch die Biegeprobe keine genügenden Aufschlüsse über eine etwa bestehende Sprödigkeit. In beiden Fällen trete vor dem Bruch eine Materialwanderung ein, welche naturgemäß eine örtliche Sprödigkeit in einen dehnbaren Zustand überführe. Es sei daher nötig, die Biegungsbeanspruchung örtlich auf engen Raum zu begrenzen. Er habe daher die vorher ausgeglühten Proben an der Biegestelle eingekerbt. Diese Beanspruchung sei jedoch zu groß gewesen, besonders auch, weil sich die durch das Einkerben entstehende Spannung mit der Zeit ausbreite. Die Einkerbung sei daher an jeder Hochkantseite der Probe gemacht worden. In der Art habe er Proben erhalten, welche nicht so leicht brächen. Die Biegeproben habe er vorwärts und rückwärts an der gleichen Stelle bis 45° gebogen.

24 von den gesammelten Blechstücken wurden, weil zu dick, auf $^7/_{16}'' = 11$ mm ausgewalzt und von denselben zahlreiche Biegeproben, unter den verschiedensten Bedingungen, gemacht. Die Resultate der Proben sind in zahlreichen Tabellen zusammengestellt. Das Ergebnis kann kurz dahin zusammengefaßt werden, daß ein Teil der Proben gute, andere schlechte Resultate ergaben; daß ein Teil im Laufe der Zeit schlechter, ein anderer Teil besser wurde. Daß die ursprünglich weniger guten Proben mit der Zeit in höherem Maße schlechter geworden seien als die ursprünglich guten, hat sich nicht mit Sicherheit ergeben. In vielen Fällen sei aber festzustellen gewesen, daß die Spannungsbeanspruchung des Scherenschnittes sich mit der Zeit ausdehne. Stromeyer faßt dann das Ergebnis seiner Versuche dahin zusammen, daß 3 deutsche und 2 englische Bleche sich besserten, 2 englische blieben gleich gut. 5 deutsche und 8 englische Bleche wurden etwas schlechter, 3 deutsche und 2 englische Bleche wurden viel schlechter. Unter den deutschen Blechen war eine Anzahl, welche, absichtlich aus ganz minderwertigen Chargen, nur zu diesen Versuchszwecken geliefert wurden. Unter den fünf zuerst genannten guten Blechen befinden sich diejenigen mit dem höchsten Phosphorgehalt. Stromeyer schließt daraus, daß man sich auf die Kerbbiegeprobe nicht verlassen könne, und daß dieselbe in Stahlwerken und Kesselschmieden nicht gebraucht werden dürfe, ehe man mehr Erfahrung mit derselben gesammelt habe. Die Schlußfolgerungen, welche gezogen wurden, lauten: Gewisse Stahlsorten besitzen die Eigenschaft zu altern; einige werden besser, andere schlechter. Die beste Art, das Altern festzustellen, ist, die Proben an den Kanten zu hobeln, sie alsdann mit dem Meißel an den Kanten einzukerben und einen Teil sofort und den andern Teil nach Wochen oder nach dem Kochen in Wasser zu biegen.

Stromeyer bittet sodann um Vorschläge für die Vornahme weiterer Proben. Er versichert, daß die gemachten 800 Proben in keiner Weise die Erfahrungen der Praxis richtigstellen sollten, und schließt mit der Feststellung, daß er in keiner Weise durch die Ergebnisse der Untersuchungen beunruhigt sei, obwohl er für 8000 Kessel verantwortlich wäre, denn die Erfahrungen der Praxis bewiesen, daß jedes Jahr viele Konstruktionen weit über das zulässige Maß beansprucht würden und doch zu keinen Brüchen oder Rissen Veranlassung gäben.

* * *

Die Stromeyerschen Untersuchungen scheinen uns an mehreren Mängeln zu leiden, und glauben wir im Interesse unserer Leser auf dieselben hinweisen zu sollen.

Zunächst ist die Fragestellung nicht klar, ja es erscheint unmöglich, auf dem beschrittenen Wege zu einer Antwort zu gelangen. Soll untersucht werden, ob Eisen altert, so müßte zuerst dieses Eisen, soweit es überhaupt möglich ist, von allen äußeren Einflüssen und ihren Folgen und von allen inneren Spannungen befreit werden. Die intermolekularen Bewegungen und Umformungen können ja eine gewisse Zeit beanspruchen. Diese ist aber wahrscheinlich sehr kurz und kann alsdann nur durch Temperaturänderungen eine weitere Umlagerung herbeigeführt werden. Ist die Frage des Verhaltens gänzlich unbeeinflußten Eisens inbezug auf das Altern gelöst, so sollte untersucht werden, ob äußere Einflüsse, wie z. B. Temperaturschwankungen, wechselnde elektrische oder magnetische Kräfte usw., einen Einfluß ausüben. Das Altern von Dynamoblechen ist ja bekannt, bezieht sich aber nach unserem bisherigen Wissen nur auf die magnetischen, nicht aber auf die Zähigkeitseigenschaften.

In einer weiteren Reihe sollte dann geprüft werden, ob äußere mechanische Einflüsse, wie z. B. dauernder Druck, dauernde Biegungs- oder Zugspannungen, einen Einfluß haben und ob ein solcher Einfluß bei schwankenden Temperaturen zu beobachten ist.

Endlich sollten die Einflüsse innerer Spannungen untersucht werden. Hier würde man dann in das Gebiet der Arbeit von Stromeyer hineinkommen. Sehr wichtig würde es sein, wenn sich beweisen ließe, daß innere lokale Spannungen wie eine Art Krankheit nach und nach die ganze Eisenmasse ergreifen und durchsetzen würde; oder ob innere lokale Spannungen nur im Bestreben sich auszugleichen, die Nachbarteile beeinflussen. Wichtig wäre auch, zu prüfen, ob Spannungen, welche durch mechanische Einflüsse, wie Biegung, Scherenschnitt usw., oder solche, welche durch Wärmeeinflüsse entstehen, in

gleicher Weise die Zähigkeit beeinflussen. Ebenso wichtig wäre die Frage, ob einmalige große Beeinflussungen oder zahlreiche kleine, ob gleichbleibende oder wechselnde, ob auch positiv und negativ wechselnd auftretende Beeinflussungen immer den gleichen Effekt hervorbringen usw. Alsdann dürften nicht nur Biegeproben zur Erprobung herangezogen werden.

Als Beweis für die Richtigkeit der solcherart gefundenen Resultate müßten einwandfreie Eisenstücke künstlich und einer vorher bestimmten Absicht entsprechend, in gewisse Sprödigkeitszustände versetzt werden können. Sind diese Fragen gelöst und gestatten die dabei gesammelten Erfahrungen ermutigende Rückschlüsse, sind die Prüfungsmethoden, welche am besten geeignet sind, genügend und fehlerfrei festgestellt, so wären alsdann verschiedene Eisensorten, welche, besonders im Einverständnis mit den Stahlwerken, auf verschiedene Weise hergestellt wurden und auf verschiedene Weise gewalzt oder sonst weiter behandelt sind, der Erprobung zu unterwerfen.

Sollte sich dann herausstellen, daß einzelne Eisensorten leichter spröde werden als andere, so sind die Ursachen für ein solch verschiedenes Verhalten festzustellen, und erst wenn man so weit ist, müßte man dazu schreiten, für die Praxis brauchbare Prüfungsmethoden zu schaffen, welche ungeeignete Eisensorten erkennen lassen.

Alle Erfahrungen der Praxis sprechen dagegen, daß gänzlich unbeeinflußte Eisenstücke altern, d. h. schlechter werden. Desgleichen würde keine Eisenkonstruktion dauernd sicher sein, wenn ruhende dauernde Druck-, Zug- oder Biegungsspannungen ein schädliches Altern herbeizuführen geeignet wären. Solche Spannungen, welche die Grenze, bei welcher Molekularverschiebungen eintreten können, nicht erreichen oder ihr nicht nahe kommen, werden keinen Einfluß auf die Zähigkeit haben.

Anders liegt der Fall, wenn letztere Grenze erreicht oder überschritten wird. In solchen Fällen sehen wir noch sehr wenig klar. Hier wissen wir noch nicht, ob die Verschiedenheit der Eisensorten oder die Verschiedenheit der Beanspruchung oder Beeinflussung, bei sonst gleichartigem Material, zu dem häufig unerklärlichen Verhalten von Konstruktionsteilen führen, und wissen auch nicht, welche chemischen Bestandteile, welche Kombination der Bestandteile, welche Herstellungsmethode, oder welche Zufälligkeit bei der Herstellung, Abweichungen hervorrufen können.

Das verschiedene Verhalten ähnlich zusammengesetzter Eisensorten bei Zugproben in höherer Temperatur läßt jedoch annehmen, daß bei praktisch gleichartigen Eisensorten eine verschieden starke Herabminderung der Zähigkeit durch gleiche Beeinflussungen eintreten kann. Bei der umfangreichen Arbeit von Stromeyer ist sodann zu bedauern, daß er beinahe alle Blechstücke hat auswalzen lassen. Hierdurch ist es natürlich unmöglich geworden zu ermitteln, warum die Bleche in den Kesseln gerissen waren. Auch ist manche weitere interessante Erprobung ausgeschlossen.

Im allgemeinen stehen wir jedoch auf dem Standpunkt, daß die Erprobung gerissener Bleche, so interessant sie an sich ist und so viel Erkenntnis aus ihr geschöpft werden kann, nicht so schnell zum Ziele führen wird, wie die Durchführung von Versuchsreihen, bei welchen genügend Material vorhanden ist, und bei dem alle Herstellungsphasen und alle Beeinflussungen, welchen es ausgesetzt war, völlig bekannt sind.

Als neu kann aus Stromeyers Arbeit die Behauptung herausgegriffen werden, daß durch äußere Einflüsse verursachte innere Spannungen örtlicher Art einen nachteiligen Einfluß auf vorher nicht beeinflußte Teile desselben Stückes ausüben sollen. Hat er auch keine einwandfreien Beweise für diese Behauptung erbracht, so müssen wir seinem Schlußsatz doch beistimmen, welcher lautet:

„Der Wert der bei den Versuchen erzielten Resultate liegt darin, die Aufmerksamkeit auf einen Gegenstand gerichtet zu haben, dessen weitere Erforschung zu einer Verbesserung der »Alters«-Eigenschaften des Stahles führen könnte.“ *Eichhoff.*

D. Selby Bigge-Newcastle-upon-Tyne berichtete auf Grund der auf der Hildegardehütte (Trzynietz, Oesterr.-Schlesien) der Oesterr. Berg- und Hüttenwerksgesellschaft von der A. E. G. Berlin bezw. Wien gebauten Kraftübertragungsanlage und der dort gesammelten bisherigen Erfahrungen über

die Anwendung der Elektrizität auf Hüttenwerken

im allgemeinen, um dann speziell auf den Elektro-Reversierstraßenantrieb, diese zum erstenmal überhaupt ausgeführte, also ganz neue Hüttenwerksmaschine einzugehen. Unseren Lesern ist dieser Gegenstand aus „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 4 und 5 zum größten Teil bekannt.

Die an den Vortrag sich anschließende lebhafte Diskussion ergab, daß die Frage der Ausführbarkeit von Elektro-Reversierstraßen-Antrieben als in vollem Maße gelöst zu betrachten ist, daß indessen die Frage der Rentabilität dieser neuen Hüttenmaschine gegenüber modernen Dampf-Reversiermaschinen noch offen sei. Hr. Kurt Kerlen-Düsseldorf beleuchtete diese Frage neben anderen Rednern in folgenden Ausführungen näher:

„Der Herr Redner hat eine sehr ausführliche Beschreibung der Anlage in Trzynietz gegeben, die im wesentlichen allerdings aus den Zeitschriften bereits bekannt war. Der Vortrag enthält aber leider nur sehr wenig Angaben, welche gestatten, die Rentabilität der elektrischen Anlagen rechnerisch zu verfolgen. Die einzige bestimmte Angabe über den Kraftverbrauch oder die Ausgabe für die Kraft für die Tonne Stahl betrifft nicht die angeführte Anlage in Trzynietz. Er sagt, daß man weniger als 20 KW.-Stunden für die Tonne gewalzte Blöcke gebraucht, aber er sagt nicht, von welchem Profil aus und bis zu welchem Profil der Block dabei gewalzt wird. Wenn ich diese Angabe ergänze durch andere mir bekannte Daten, so handelt es sich um eine Streckung des Materials auf die zehn- bis zwölffache Länge. Diese Arbeit kostet also, wenn die Kilowattstunde mit nur 2,1 ₰ berechnet wird, rd. 43 ₰ für die Tonne. Nun hat zwar der Herr Redner gesagt, daß die Reversierdampfmaschine bekanntlich ein „Dampffresser“ sei. Das scheint aber doch wohl nicht richtig, wenn man weiß, daß man dieselbe Blockarbeit mit 130 kg Dampf f. d. Tonne leistet, vorausgesetzt, daß man eine moderne Zwillings-Tandem-

Reversiermaschine mit Kondensation zur Verfügung hat. Nimmt man an, daß die Kohle 6 ℳ f. d. Tonne kostet und eine siebenfache Verdampfung ergibt, so entspricht das nur rund 11,3 ₰ f. d. Tonne. Rechnet man hierzu für Löhne, Transporte, Amortisation, Verzinsung, Reparaturen usw. noch 50 bis 100 % Aufschlag, so sind die gesamten Dampfkosten für die Tonne verwalztes Material etwa 17 bis 23 ₰ gegenüber den 43 ₰, welche die elektrische Energie für die Tonne selbst dann mindestens kostet, wenn man Gasmaschinen zur Verfügung hat. Dabei ist noch gar nicht berücksichtigt, daß die Anlagekosten für die Dampfanlage um mindestens 400 000 bis 500 000 ℳ billiger sind, als diejenigen der elektrischen Anlage.

Ich glaube, hiermit bewiesen zu haben, daß für das Blocken und verwandte Arbeit, z. B. Blechwalzen, die elektrischen Anlagen selbst dann nicht konkurrenzfähig sind, wenn man Gasmaschinen hat.

Es könnte nun vermutet werden, daß zum Walzen von Schienen, Trägern usw. die Elektrizität Vorteile böte, weil hierbei weniger oft reversiert werden muß und weil die Arbeitsleistung eine gleichmäßigere ist. Der Herr Redner hätte uns in dieser Beziehung Mitteilungen über Trzynietz machen können, wenn er es gewollt hätte. Er hat aber leider keinerlei Angaben gemacht, welche eine rechnerische Verfolgung ermöglicht hätten. Er hat zwar von Kraftbedarf gesprochen, aber nicht gesagt, welche Walzleistung für die Stunde diesem Kraftbedarf entspricht.

Ich bin nun in der Lage, auf Grund von Feststellungen, die mehrere schottische Mitglieder des Iron and Steel Institute in Trzynietz persönlich gemacht haben, auch für diese Anlage, soweit es sich um das Walzen von Schienen handelt, eine Vergleichsrechnung durchzuführen. Man walzt in Trzynietz 18 t Blöcke zu Schienen von 45 kg f. d. lfd. Meter in der Stunde und zwar bei einer Streckung der Blöcke auf die 26,4fache Länge. Hierzu braucht man im Durchschnitt genau 1000 KW. und zwar gemessen an der Dynamomaschine des Jlgner-Apparates. Rechnet man für die Fernleitung des Stromes von der Zentrale bis zum Jlgner-Apparate nur 10 % Verlust, so entspricht das $\frac{1000}{0{,}90} = 1111$ KW.-Stunden Verbrauch für 18 t verwalzten Stahles. Auf fertige Schienen bezogen entspricht das 65 KW. f. d. Tonne. Der Dampfkonsum der Turbodynamo ist, weil man mit Dampf von 300° C. Temperatur und mit 95 % Vakuum arbeitet, sehr günstig. Es sollen nur 7,2 kg Dampf für das Kilowatt gebraucht werden. Hierzu den Kraftverbrauch der Kondensation und der Erreger-Dynamo gerechnet, ergibt mindestens 7,5 kg f. d. Kilowatt. Daraus ergibt sich für die Tonne Schienen ein Dampfverbrauch von 488 kg bei einer Verlängerung des Blockes auf die 26,4fache Länge — unter der Annahme einer absolut ununterbrochenen Produktion.

Wie groß ist nun der Dampfverbrauch einer Tandem-Reversiermaschine für die gleiche Leistung?

Mit der allerersten Tandemmaschine mit Stauventil, welche vor zehn Jahren gebaut wurde, die also noch verhältnismäßig unvollkommen war, hat man, mit nichtüberhitztem Dampf, Schienen von nur 23,4 kg Gewicht f. d. laufende Meter gewalzt mit 40facher Streckung. Hierfür hat man 556 kg Dampf gebraucht. Die Rechnung ergibt, daß diese Maschine zum Walzen von 45 kg Schienen einschließlich der Verluste in der Rohrleitung nur 425 kg Dampf gebraucht. Trotz aller Unvollkommenheiten, die dieser Maschine noch anhafteten, hat sie also viel weniger Dampf gebraucht, als die moderne elektrische Anlage in Trzynietz. Bei einer Tandemmaschine moderner Konstruktion hat man die früheren Füllungen von 65 bis 80 % auf 34 bis 40 % herabgemindert; außerdem verwendet man überhitzten Dampf. Auch in anderer Hinsicht hat man bei der großen Zahl von Ausführungen (bis heute 52 Stück) vielerlei Fortschritte gemacht, so daß man heute also auf einen viel kleineren Dampfverbrauch rechnen muß.

Vollständig außer Betracht gelassen wurden hierbei die Anlagekosten. Der elektrische Teil vom Jlgner-Motor an bis zu der Walzenstraße kostet in Hildegardehütte 400 000 ℳ. Hierzu kommt noch der Anteil an der Turbo-Dynamo mit Kondensation. Letzterer Anteil allein stellt sich ungefähr ebenso teuer, wie die Reversiermaschine mit Kondensation, so daß also die Mehrkosten des elektrischen Antriebes sich auf rund 400 000 ℳ belaufen. Mit 10 % Amortisation und 5 % Verzinsung ergibt das 60 000 ℳ Unkosten f. d. Jahr. Da man in Hildegardehütte nur auf einfacher Schicht arbeitet, so würde man, wenn man 300 Schichten ohne eine einzige Minute Aufenthalt (was natürlich unmöglich ist) durcharbeitete, eine Jahresproduktion von $300 \times 180 = 54\,000$ t Schienen erreichen. Das ergibt f. d. Tonne 1,11 ℳ Unkosten, die lediglich wegen der Mehrkosten der Anlage entstehen. Nimmt man den Preis von 1000 kg Dampf zu 2 ℳ an, so entspricht der Betrag von 1,11 ℳ 555 kg Dampf, d. h. also die Mehrkosten für die elektrische Anlage würden nur dann gerechtfertigt sein, wenn dadurch 555 kg Dampf f. d. Tonne Schienen weniger gebraucht würden, als beim direkten Dampfantriebe, mit anderen Worten: Die elektrische Anlage würde nur dann ebenso wirtschaftlich wie die erste Stauventilmaschine sein, wenn sie $413 - 555 = -142$ kg Dampf brauchte. Sie dürfte also nicht nur keinen Dampf verbrauchen, sondern müßte auch noch solchen produzieren.

Man könnte auch folgendermaßen schließen: Wenn die Reversierdampfmaschine ebenso mangelhaft sein sollte, wie die elektrische Anlage, so müßte sie zu dem Dampfverbrauch der elektrischen Anlage von 488 kg noch weitere 555 kg, also insgesamt 1043 kg Dampf (statt 425 kg) f. d. Tonne gebrauchen. Erst dann, wenn dieser horrende Dampfverbrauch noch überschritten würde, wäre die Reversiermaschine noch schlechter als die elektrische Anlage. Daß es derartig schlechte Reversiermaschinen gibt, kann freilich nicht bestritten werden — sie können aber nicht, wie dies häufig geschieht, zum Vergleich herangezogen werden, denn nur die besten modernen Anlagen sind zu einem solchen Vergleiche benutzbar.

Es ergibt sich daraus, daß der Betrieb von Walzwerken mit elektrischem Reversierantriebe bedeutend unvorteilhafter ist, als mit modernen Dampfmaschinen. Ich will nicht unerwähnt lassen, daß es hierzulande sehr viel unmoderne Walzwerks- und Reversiermaschinen gibt. Würden aber die Stahlwerksbesitzer dazu übergehen, vor allem diese Dampfmaschinen zu modernisieren d. h. zu compoundieren und mit Kondensation zu versehen, so würden sie durch die Einführung dieser Verbesserungen billiger arbeiten, als wenn sie elektrischen Reversierantrieb einführten. Es ist durchaus zu beachten, daß bei einer Neuanlage eine moderne Reversiermaschine vielleicht 200 000 ℳ kostet, während der elektrische Reversierantrieb ungefähr 800 000 ℳ kostet. Der Umbau in eine moderne Reversiermaschine mit Kondensation kostet vielleicht 100 000 ℳ, während der Umbau in den elektrischen Reversierantrieb ebenfalls 800 000 ℳ kostet. Wenn man jetzt noch die Amortisationskosten des Dampfantriebes denen des elektrischen gegenüberstellt, so ergibt sich für den letzteren eine jährliche Mehrbelastung von 105 000 ℳ.

Es ist ferner zu beachten, daß man mit den Hochofengasen in der Lage ist, ebenso wirtschaftlich Dampf herzustellen, wie man damit Elektrizität erzeugen kann. Es dürfte interessieren zu erfahren, daß das neue große Hüttenwerk von Fried. Krupp in Rheinhausen für die großen Walzenstraßen fünf Dampfmaschinen aufgestellt hat bezw. aufstellt, und daß der gesamte

Betrieb ohne irgendwelche Stochkohlen lediglich durch Ausnutzung der Hochofengase geführt wird.“

Nachdem verschiedene Hüttenwerke sich nach reiflicher Prüfung für die Beschaffung von Elektro-Reversierstraßen-Antrieben entschlossen haben und mehrere Antriebe bereits im Betriebe sind, werden bald vollkommen durchgeführte Vergleiche zwischen der modernen „Dampf-Reversiermaschine“ und der „Elektro-Reversiermaschine“ auf Grund positiver Betriebsdaten möglich sein.

E. F. Law (Carnegiestipendiat) in London berichtete über seine Studien

über die nichtmetallischen Verunreinigungen des Stahls.

Er bespricht fünf derselben: Eisensulfid, Mangansulfid, Eisensilikat, Mangansilikat und Eisenoxyd bezw. Manganoxyd.

Nach seinen Angaben kommt Eisensulfid im handelsüblichen Eisen selten vor, Mangansulfid ist dagegen fast immer vorhanden, ohne indessen schädlich zu wirken. Dagegen sollen Silikate von Mangan und Eisen, die häufig gefunden werden, die Qualität des Materials sehr stark beeinträchtigen. Ihre Gegenwart ist nur auf metallographischem Wege sicher nachweisbar. Das häufig in Bessemerstahl auftretende Eisenoxyd wird näher besprochen. Die Gegenwart dieses Oxydes soll das Rosten des Eisens beschleunigen. Die Studie schließt mit Vorschlägen über die Wichtigkeit der Untersuchungen, die Wirkung dieser Verunreinigungen näher aufzuklären. *O. P.*

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

Die 36. Hauptversammlung fand unter lebhafter Beteiligung der Mitglieder am 31. Mai in der städt. Tonhalle zu Düsseldorf statt. Der Vorsitzende, Geheimrat Servaes, begrüßte die Teilnehmer, die Vertreter der befreundeten Körperschaften und Handelskammern und die Ehrengäste, unter ihnen zwei Vertreter des Regierungspräsidenten, der sich zurzeit in Bad Ems aufhält und brieflich sein lebhaftes Bedauern ausgesprochen hatte, am Erscheinen verhindert zu sein, da er auf eine persönliche Fühlungnahme mit dem größten und wichtigsten wirtschaftlichen Vereine des Bezirks, seinen Organen und Mitgliedern den höchsten Wert lege. Der Vorsitzende widmete sodann dem verstorbenen Vorstandsmitgliede, Dr. jur. Feod. Goecke, der fast ein Vierteljahrhundert dem Vorstande und Ausschuß des Vereins angehörte, einen warmen Nachruf; die Versammlung ehrte das Andenken des Verewigten durch Erheben von den Sitzen. Geheimrat Servaes bezeichnete darauf das abgelaufene Wirtschaftsjahr als außerordentlich gut; an der Hochkonjunktur, die in fast allen Kulturländern herrschte, nahm Deutschland — mit ganz geringen Ausnahmen seiner Produktion — vollen Anteil, wie der Redner des näheren an der Landwirtschaft, an Industrie, Handel und Gewerbe darlegte. Auch die Arbeiter hatten durch ein allgemeines Steigen der Löhne an der guten Konjunktur teil, und seit langer Zeit trug der Arbeitsmarkt nicht so sehr das Gepräge des Arbeitermangels wie im Jahre 1906/07, so daß auf ihm noch bessere Verhältnisse herrschten als in dem schon günstigen Jahre 1905. Der Bedarf an Arbeitskräften konnte denn auch nicht voll befriedigt werden, und namentlich litt der Kohlenbergbau an Arbeitermangel, was wiederum infolge der dadurch bedingten Minderförderung von Kohlen auf die anderen Industrien hier und da fühlbar einwirkte. Um so mehr seien die zahlreichen Arbeiterausstände zu bedauern, in denen die Arbeiter, falschen Vorspiegelungen folgend, einen Weg beschreiten, der auf die Dauer nur dazu führen kann, die Entwicklung unserer Erwerbsverhältnisse zu stören und damit die Lage der Arbeiter zu verschlechtern. Der Redner beschäftigte sich endlich mit den Handelsverträgen und wies darauf hin, daß zu einem Urteil über ihre Bewährung oder Nichtbewährung eine längere Zeit gehöre. Ganz ungeeignet aber zu einer endgültigen Meinung über die Wirkung dieser Verträge sei die Zeit einer Hochkonjunktur, die den ganzen Weltmarkt beherrscht. Es bleibe erst abzuwarten, wie sich die Verträge auch in wirtschaftlich schlechteren oder wenigstens ruhigeren Perioden bewähren würden. Der Redner schloß mit einem Hinweis auf die augenblickliche Lage der Industrie, die angesichts der unfreundlichen Gesinnung, die sie unverdientermaßen umgebe, alle Veranlassung habe an der Förderung ihrer gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in tunlichster Geschlossenheit weiterzuarbeiten, und zu dieser Arbeit werde sie den Verein stets bereit finden. (Lebhafter Beifall.)

Nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten erhielt sodann das geschäftsführende Mitglied des Vorstandes, Abgeordneter Dr. Beumer, das Wort zu einem eingehenden Vortrage „Ueber das Wirtschaftsjahr 1906/07“. Seiner Gewohnheit folgend, hatte er auch in diesem Jahre seinem Vortrage eine Fülle statistischer Unterlagen beigefügt, die sich gedruckt in den Händen der Teilnehmer befanden. An diese Daten anknüpfend, legte der Vortragende zunächst dar, daß an dem wirtschaftlichen Aufschwunge die Börse nicht den Anteil gehabt habe, den man hätte erwarten sollen; jedenfalls würden sich ihre Verhältnisse unter einem verbesserten Börsengesetz in einer solchen Hochkonjunktur ganz anders gestaltet haben. Aber das in Geltung stehende Börsengesetz habe neben der nachteiligen Beeinflussung von Treu und Glauben auch noch den schädlichen Einfluß ausgeübt, daß es eine teilweise und nicht unbedeutende Auswanderung des deutschen Kapitals veranlaßte und dadurch die Geldknappheit im Inlande beförderte. Um der letztern, die für unser gesamtes wirtschaftliches Leben sehr schwer ins Gewicht fällt, abzuhelfen, bedarf es nach Ansicht des Redners in erster Linie einer Reform unseres Börsengesetzes; aber auch andere Maßnahmen sind dazu erforderlich. Keinesfalls kann dahin eine von agrarischer Seite wiederholt geforderte Verstaatlichung der Reichsbank gerechnet werden; eine andere Frage ist es, ob nicht die jetzige Grenze steuerfreier Noten zu eng gezogen ist. Vor allem aber ist es ein Mißstand, daß in Deutschland noch viel zu viel Zahlungen in barem Gelde stattfinden, und dem kann nur durch eine systematische Förderung des Scheckverkehrs abgeholfen werden. Daß ein etwaiges deutsches Scheckgesetz, das wir dringend nötig haben, an der Steuerfreiheit des Schecks festhalten muß, hält Redner für selbstverständlich; jede steuerliche Belastung des Scheckverkehrs würde die von einer solchen Gesetzgebung beabsichtigte gute Wirkung sofort aufheben.

Auf die Ergebnisse unseres auswärtigen Handels eingehend, legte der Redner die aus der Abänderung unserer Statistik folgende Unmöglichkeit dar, Vergleiche mit den Vorjahren zu ziehen. So sehr nun auch diese Abänderung unserer Statistik als durchaus notwendig mit Freude zu begrüßen ist, so sehr ist es anderseits zu bedauern, daß uns damit die Möglichkeit genommen wird, die Wirkung der neuen Zoll- und Handelsvertragsära genau beobachten zu können. Da überdies die Aenderung innerhalb des Wirtschaftsjahres stattgefunden hat, ist die Beobachtung noch weiter erschwert, und auch hierin ist ein Grund gegeben, ein Urteil über die Wirkungen

der Bülowschen Verträge hinauszuschieben. Die Kreise, die mit den geschlossenen Verträgen recht zufrieden sein können, haben aus den an sich glänzenden Ergebnissen des deutschen Außenhandels im letzten Jahre den Schluß ziehen zu können gemeint, daß die seitens der deutschen Industrie gehegten Befürchtungen höchst unberechtigt und daß ihre Mahnworte viel Lärm um nichts gewesen seien. Redner glaubt, daß dies ein Irrtum ist; denn relativ, d. h. im Vergleiche zu den Ergebnissen der Außenhandelstätigkeit unserer wichtigsten Wettbewerber, Englands und Amerikas, ist der Erfolg unseres Außenhandels gar nicht so glänzend gewesen, wie er an sich scheint. Zudem wird Wert oder Unwert eines Handelsvertrags erst daran zu erkennen sein, wie er sich in weniger günstigen, jedenfalls in ruhigen Zeiten bewährt. Uebrigens sind für viele Industriezweige die Außenhandelsziffern vom 1. März bis Ende 1906 bei weitem nicht so günstig wie die des ganzen Jahres; doch mag dabei die durch den Uebergang zur neuen Aera bewirkte Unstetigkeit des Warenaustausches einen großen Einfluß ausgeübt haben. Und ferner bieten auch die Durchschnittseinheitswerte, verglichen mit denen des Jahres 1905, keineswegs ein gerade erfreuliches Bild; denn während der Wert des Doppelzentners in der Einfuhr von 13,69 ℳ auf 14,49 ℳ gestiegen ist, ist er in der Ausfuhr von 14,40 auf 14,22 ℳ gesunken. Wenn endlich Graf v. Posadowsky meint, ihm sei von einer infolge der neuen Handelsverträge eingetretenen Auswanderung der deutschen Industrie, die man seinerzeit so stark befürchtet habe, nichts bekannt geworden, so vollzieht sich eine solche Auswanderung natürlich nicht plötzlich und erst recht nicht in den Zeiten einer Hochkonjunktur auf dem Weltmarkte. Redner bespricht dann weiter den Ausbau unserer Handelsbeziehungen zum Auslande und beklagt es, daß man Spanien gegenüber keinen stärkeren Druck ausübe. Das Land, das infolge gewisser politischer Vorkommnisse an einem übertrieben gesteigerten Selbstbewußtsein zu leiden scheine, wolle Deutschland nicht das zugestehen, was es der kleinen Schweiz längst zugestanden habe. Da dürfte doch seitens Deutschlands, dessen Ausfuhr nach Spanien 1906 im Werte 2²/₃ mal geringer gewesen sei als Spaniens Einfuhr nach Deutschland, ein kalter Wasserstrahl nach der Iberischen Halbinsel dringend notwendig sein, um deutlich zu machen, daß Deutschland das Wort „Stolz will ich den Spanier" nur soweit respektiere, als Deutschlands eigene Interessen nicht dadurch verletzt würden. In bezug auf die Vereinigten Staaten von Amerika sind wir seit Jahren die Gebenden und die Amerikaner die Empfangenden gewesen, und wenn auch die in dem neuen Provisorium amerikanischerseits gemachten Zugeständnisse an sich erfreulich sind, so wird doch durch die Gewährung einer so großen Zahl deutscher Vertragszollsätze an die Vereinigten Staaten unserseits ein viel größeres Zugeständnis gemacht. Hoffentlich tritt nach Ablauf des Provisoriums ein einigermaßen gerechter Handelsvertrag an seine Stelle.

Die günstige Geschäftslage, deren sich Deutschland und insbesondere auch unsere preußische Monarchie erfreute, drückt sich u. a. auch in den Einkommensteuerergebnissen aus, die Redner nunmehr im einzelnen bespricht, wobei er auch des § 23 und seiner Durchführung gedenkt, die tatsächlich im Interesse der Gerechtigkeit liege. Er erinnert bezüglich der Anzeigepflicht an das Düsseldorfer Abkommen der Industrie mit den Regierungen zu Düsseldorf und Arnsberg, das in seinen Grundzügen der Finanzminister angenommen und das nunmehr auch das Abgeordnetenhaus sich zu eigen gemacht habe. Was die vom Finanzminister in Aussicht gestellte Erhöhung der Einkommensteuer um 100 Millionen Mark anbelangt, so sei diese Eventualität um so betrübender, als schon heute die direkten Steuern von einer verhältnismäßig sehr kleinen Minderheit unserer Bevölkerung getragen würden. In Preußen waren im Jahre 1904 infolge der Steuerfreiheit aller derjenigen Einwohner, die nicht mindestens 900 ℳ oder darüber verdienen, bei einer Gesamtbevölkerung von 35 629 000 Köpfen nicht weniger als 22 422 000 Köpfe, also 63 % der ganzen Bevölkerung, steuerfrei. Von den übrigen standen nicht weniger als 11 620 000 Köpfe oder 32 % in der niedrigen Steuerklasse von 900 bis 3000 ℳ. Es sind also von 35 629 000 Köpfen rund 34 Millionen entweder ganz steuerfrei oder nur in einer Steuerklasse von 900 bis 3000 ℳ. Es bleiben 1 600 000 Köpfe übrig, d. h. 4,45 % der Bevölkerung, die 70 % des gesamten Steueraufkommens in Preußen aufbringen. Nur 0,75 % der Bevölkerung hat ein Einkommen von über 9500 ℳ, und diese, also noch nicht 1 % der Bevölkerung, bringen 44,54 % der gesamten Einkommensteuer auf. Da kann man doch nicht davon sprechen, daß die starken Schultern nicht belastet werden. Nimmt man Ergänzungs-, Erbschafts- und Kommunalsteuer hinzu, so trägt ein Drittel der ganzen Bevölkerung 200 Millionen Mark Staatseinkommensteuer, 40 Millionen Mark Ergänzungssteuer, 11 Millionen Mark Erbschaftssteuer und 450 Millionen Mark Kommunalsteuer, d. h. also rund 700 Millionen Mark direkter Steuern werden von einem Drittel der Bevölkerung gezahlt. Von den indirekten Steuern, die von der gesamten Bevölkerung getragen werden, entfallen auf Preußen 580 Millionen Mark. Und angesichts solcher Tatsachen behauptet die Sozialdemokratie, unser Volk werde durch indirekte Steuern ausgesaugt, während der reiche Teil der Bevölkerung fast keine Lasten zu tragen habe. Angesichts dieser unwahren, aber sehr populär gewordenen Meinung gestaltete man die Reichsfinanzreform im Reichstag unter tunlichster Umgehung von Steuern auf Genußmittel. Der Erfolg der Reform hat den Erwartungen in keiner Weise entsprochen; nur die Brausteuer und die Zigarettensteuer, die am meisten gefürchtet wurden, haben höhere Erträge gebracht als vorgesehen waren; der Ertrag des Frachturkundenstempels hat dank dem lebhaften Verkehr den Voranschlag erreicht; alle anderen Steuern haben Mindererträge gebracht, und die Fahrkartensteuer hat noch dazu eine bedeutende Abwanderung der Personen aus höheren in niedere Klassen zur Folge gehabt.

Das veranlaßt den Vortragenden zu einer längeren Darlegung über unser Verkehrswesen, und er begrüßt die Bereitwilligkeit des Ministers der öffentlichen Arbeiten, nicht allein dem Wagenmangel tunlichst zu steuern, sondern auch ein Bauprogramm aufzustellen und für die nötigen Abfuhrwege zur Bewältigung des Versandes der großen Industriereviere zu sorgen. Er erörtert weiterhin die Bedeutung des neugeschaffenen Eisenbahnzentralamtes in Berlin und bespricht eingehend die Frage der Ermäßigung der Gütertarife. Ferner erörtert er die auf dem Gebiete der Fluß- und Kanalschiffahrt bestehenden Pläne und bespricht insbesondere die Notwendigkeit einer größeren Abmessung der Schleusen beim Rhein-Herne- beziehungsweise Rhein-Dortmund-Kanal, die den Charakter eines großen Industriehafens für das Ruhrrevier tragen würden. Angesichts der auf 100 Prozent zu schätzenden Verkehrszunahmen der nächsten zehn Jahre werde eine Schleusenabmessung von 10 m lichter Weite nicht genügen, da dann der Kanal die Eisenbahnen nur um 10 bis 12¹/₂ Millionen Tonnen entlasten werde. Bei einer Schleusenbreite von 12 m werde sich die Leistungsfähigkeit auf etwa 30 Millionen Tonnen erhöhen. Das sei in erster Linie auch zum Zwecke einer genügenden Entlastung der Eisenbahnen dringend

notwendig. Etwaige Bedenken der Nordseehäfen könnten hier nicht in Betracht kommen. Der Kanal werde nicht zur Unterstützung der Nordseehäfen, sondern zur Entlastung des hiesigen Reviers gebaut. Den Nordseehäfen falle kein Stein aus der Krone, wenn ihnen der Rhein-Herne-Kanal wesentliche Frachtmengen nicht zuführe; dagegen könne das hiesige Revier durch eine zu geringe Leistungsfähigkeit des Kanals in die größte Verlegenheit kommen. Auch werde dann später ein sehr kostspieliger Umbau nötig werden, und in dieser Beziehung müsse doch, worauf schon im Landtag der Abgeordnete Hirsch-Essen mit Recht hingewiesen habe, der Nord-Ostsee-Kanal und die Schleusenanlage in Emden eine lehrreiche Warnung sein.

Der Redner bringt sodann namens des Ausschusses folgenden Beschlußantrag ein: „Der Verein ist der Ueberzeugung, daß die Abmessung der für den Rhein-Herne- bezw. Rhein-Dortmund-Kanal geplanten Schleusen auf 10 m lichte Weite eine zu geringe ist, und die mit Sicherheit zu erwartende Verkehrssteigerung bald einen mit großen Kosten verbundenen Umbau des genannten Kanals erforderlich machen würde. An die Staatsregierung richtet daher der Verein das dringende Ersuchen, im Interesse des Verkehrs und einer wirksamen Entlastung der Eisenbahnen die Schleusen des Rhein-Herne- bezw. Rhein-Dortmund-Kanals auf mindestens 12 m lichte Weite abmessen zu wollen.“

Vortragender geht darauf zum Gebiete der Sozialpolitik über. Der Verein sei ein aufrichtiger Freund einer ehrlichen und in ihren Endzielen durchführbaren Sozialpolitik, lehne aber Utopien auf das entschiedenste ab. Dahin rechnet Redner die Einrichtung der sogenannten konstitutionellen Fabrik, deren Lobredner im Reichstage, Abgeordneter Naumann, wie der Verkünder eines neuen Evangeliums gepriesen worden sei, obwohl seine Ausführungen lediglich einen unverfälschten Marxismus in Detailausgabe darstellen. Wer dem Arbeiter eine bestimmende Mitwirkung an allen Aktionen eines Unternehmens sichern will, der kennt vom Geschäft und vom Geschäftlichen nichts und treibt weltfremde Utopisterei. Redner bespricht ferner die zahlreichen Arbeiterausstände und die Aufgaben der Arbeitgeberverbände, um sich dann der Frage der Kartelle und Syndikate zuzuwenden und zugleich die Interpellation Kanitz über die Abschaffung der Kohlenausfuhrtarife einer Kritik zu unterziehen, die die Notwendigkeit der Beibehaltung jener Tarife ergibt. Ebenso legte er die ablehnende Stellung dar, die der Verein zur Berggesetznovelle eingenommen habe, und erörterte endlich die Gründe, die die rheinisch-westfälische Industrie dazu geführt habe, ihre Mitwirkung an einer Weltausstellung Berlin 1913 endgültig abzulehnen. Er schloß mit den Worten: „Wie sich unsere wirtschaftlichen Verhältnisse weiter entwickeln werden, ist heute darzulegen nicht meine Aufgabe. Aber so viel glaube ich doch sagen zu dürfen, daß nach der ganzen gegenwärtigen Beschäftigung in der Industrie zum Schwarzsehen kein Grund vorliegt. Ich schließe daher mit dem zuversichtlichen Wunsche, daß auch die Zukunft hell bleiben möge!“

Dem Vortrage Dr. Beumers folgte lebhafter Beifall und der herzliche Dank des Vorsitzenden namens der Versammlung für die lichtvollen Darlegungen. Nach kurzer Erörterung, an der die HH. Dr. Tenge, Ingenieur Schott, Dr. v. Waldthausen teilnahmen, wurde der Beschlußantrag über den Kanal Rhein-Herne und Rhein-Dortmund einstimmig angenommen. Dr. von Waldthausen-Essen wurde an Stelle des verstorbenen Dr. Goecke in den Ausschuß des Vereins gewählt und darauf die sehr anregend verlaufene Versammlung durch den Vorsitzenden geschlossen.

Verein deutscher Werkzeugmaschinen-Fabriken.

In der am 27. Mai d. J. in Baden-Baden abgehaltenen Generalversammlung berichtete zunächst der Vorsitzende, Hr. Geh. Kommerzienrat Schieß-Düsseldorf, über die Geschäftslage folgendes: Wie das Gewinnergebnis des Werkzeugmaschinenbaues im verflossenen Vereinsjahre (April 1906 bis dahin 1907) als einigermaßen günstig bezeichnet werden darf, so kann auch heute festgestellt werden, daß der Geschäftsgang gut geblieben ist und die Fabriken reichlich mit Arbeit versehen sind. Es ist aber leider zu befürchten, daß bei dem großen Wettbewerb im Inlande, bei der leichten Einfuhrmöglichkeit für ausländische Maschinen und bei dem Mangel einer kaum zu erreichenden Syndizierung der inländischen Erzeugnisse Klagen über weniger günstige Rechnungsabschlüsse bei Abflauen der wirtschaftlichen Lage schnell laut werden würden. Deshalb ist stets die Mahnung auszusprechen, daß die Fabriken sich immer mehr zur Pflege der Besonderheiten in der Herstellung von Maschinen entschlössen, um die weitgehenden Ansprüche der Abnehmer mit besserem Erfolge bekämpfen zu können, auch auf die Innehaltung der von dem Verein aufgestellten Bedingungen den Bestellern gegenüber bedacht zu sein. Erfreulich ist, daß seitens der deutschen Maschinenindustrie und verwandten Fabrikationsstätten in einer Kommission, in der auch der Verein deutscher Werkzeugmaschinen-Fabriken vertreten ist, in der Frage der allgemeinen Lieferungsbedingungen Vorarbeiten gemacht sind, die wohl zu einem vorteilhaften Abschluß demnächst kommen werden. Wie in fast jedem Industriezweige, gestalten sich die Arbeiterverhältnisse immer schwieriger, da bei dem notorischen Mangel an geschulten Facharbeitern die Ansprüche auf hohen Verdienst sich immer mehr steigern, dabei aber in bezug auf Leistung und Verantwortlichkeit sehr viel zu wünschen übrig bleibt. Wenn nun der Geschäftszweig mit hohen Materialpreisen rechnen muß, auf deren Festsetzung er keinen Einfluß hat; wenn, wie es bestimmt zu erwarten ist, sich die Unkosten durch die steten Neukonstruktionen zur Erfüllung der Forderung nach schnellerer und billigerer Bearbeitung von Massenartikeln steigern werden, so muß auf die Notwendigkeit der Hebung des Solidaritätsgefühls unter den Fabrikanten hingewiesen werden, die, wenn auch ein Zusammenschluß der Fabriken wegen der Individualisierung der Leistungen sehr schwierig ist, im allgemeinen Geschäftsgebaren bei ehrlichem Wollen erreicht werden kann. Zu hoffen ist, daß die Materiallieferanten bei Bemessung der Preise das Bestreben leiten möge, ihren Abnehmern — den Maschinenfabrikanten — die Erhaltung ihrer Betriebsstätten bei bescheidenem Nutzen zu ermöglichen, und daß den Führern der Arbeitnehmer bei ihren Forderungen die Mahnung zur Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Industrie dem Auslande gegenüber in Erinnerung kommen möge, da nur bei Wahrung der gemeinsamen Interessen ein ersprießliches Arbeiten zu erwarten ist. Was den Ausblick in die Zukunft angeht, so steht zu erwarten, daß ungeachtet der augenblicklich, auch durch den hohen Geldstand weniger versprechend erscheinenden Lage u. a. durch reichliche ausländische Bestellungen auch für die nächste Zeit ein verhältnismäßig günstiges Geschäftsergebnis wird erzielt werden können.

Den Jahresbericht trug der Geschäftsführer, Herr Paul Steller, vor; er behandelte darin die verschiedenen wirtschaftlichen und technischen Fragen, mit denen sich der Verein im Laufe des Jahres befaßt hat, so insbesondere die handelspolitischen Be-

ziehungen zu den Vereinigten Staaten von Amerika, die für den Werkzeugmaschinenbau bekanntlich von hervorragender Bedeutung sind wegen des scharfen Wettbewerbes, den amerikanische Erzeugnisse den inländischen Fabriken bereiten. Eine vom Verein schon seit Jahren verfolgte Angelegenheit, nämlich der Eigentumsvorbehalt an Maschinen, wurde im Vereinsjahre zum Gegenstande eingehender Verhandlungen seitens verschiedener wirtschaftlicher Körperschaften gemacht. Der Verein ersah mit Genugtuung, daß die von ihm zuerst gegebene Anregung nunmehr auch behördlicherseits Berücksichtigung findet und hoffentlich zu einer befriedigenden Lösung der Frage führen wird. An technischen Fragen behandelte der Verein namentlich folgende: Er bewirkte eine fachwissenschaftliche Darstellung des Schnelldrehstahlverfahrens,* die in technischen Kreisen weite Verbreitung fand. Außerdem trat der Verein nachdrücklich ein für die Einführung des deutschen (metrischen) Bohrkegels für Spiralbohrer und wandte sich in dieser Frage an die deutschen Staatseisenbahnverwaltungen mit dem Erfolge, daß die meisten von ihnen bis auf die Preußische Staatsbahnverwaltung, deren Antwort noch aussteht, sich mehr oder weniger entgegenkommend zu dem Vorhaben äußerten. Er beteiligte sich ferner an der Abfassung des vom Vereine deutscher Ingenieure herausgegebenen technischen Wörterbuches und wirkte an der Herstellung der amtlichen Statistik für Werkzeugmaschinen mit. Der Verein war somit auf den verschiedensten Gebieten des Geschäftszweig berührenden Wirtschaftslebens tätig und kann mit Befriedigung auf seine Wirksamkeit auch im abgelaufenen Vereinsjahre zurückblicken.

Verein zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik.

Der Bericht über die am 10. April 1907 in Berlin stattgehabte Jahresversammlung des Vereins zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik liegt jetzt vor; wir entnehmen ihm, daß der genannte Verein am 11. Juni 1902 in Düsseldorf gegründet wurde, somit nunmehr fünf Jahre besteht. Ueber die Tätigkeit während dieser fünf Jahre berichtet ausführlich der Syndikus Dr. R. Bürner; er weist auf die Gründungsschwierigkeiten, die verschiedenen Arbeiten und Erfolge der Geschäftsführung und auf die in den Vereinsdruckschriften niedergelegten, in den einzelnen Jahresversammlungen gehaltenen Vorträge hin. An wichtigeren statistischen Daten finden sich im Geschäftsberichte, daß die deutsche Ausfuhr von elektrotechnischen Erzeugnissen 57 Millionen Mark im Jahre 1898 betrug, während sie inzwischen auf 131 ½ Millionen Mark im Jahre 1906 gestiegen ist. Diesen letztjährigen Ausfuhrziffern stehen 7 Millionen Mark = 6 % eingeführte elektrotechnische Erzeugnisse gegenüber. Die Produktion der elektrotechnischen Industrie wird für das Jahr 1906 auf 500 Millionen bewertet, während sie im Jahre 1898 nur 229 Millionen betrug. Die Zahl der von den elektrotechnischen Betrieben beschäftigten Arbeiter und Angestellten stieg von 26 000 im Jahre 1895 auf 54 000 im Jahre 1898 und auf rund 100 000 im Vorjahre.

Als besonderer Vortrag, gehalten vom Syndikus Dr. jur. R. Bürner, stand auf der Tagesordnung: „Die Bestrebungen der technischen Angestellten zur Gleichstellung ihrer Rechte im Dienstvertrage mit denjenigen der Handlungsgehilfen.“ Nach einigen einleitenden Worten mit Bezug auf die geschichtliche Entwicklung der Organisationen der technischen Angestellten, nimmt der Vortragende zu den nachfolgenden Punkten Stellung: „1. Die Zahlung des dem Angestellten zukommenden Gehaltes hat am Schlusse jedes Monats zu erfolgen, falls nicht etwas anderes vereinbart worden ist. 2. Der Angestellte ist nicht verpflichtet, sich für den Fall der Krankheit den Betrag anrechnen zu lassen, der ihm für die Zeit der Behinderung aus einer Kranken- oder Invalidenversicherung zukommt. Eine Vereinbarung, die dieser Vorschrift zuwider läuft, ist nichtig. 3. Regelung der Konkurrenzklausel. 4. Bei der Beendigung oder Kündigung des Dienstverhältnisses kann der Angestellte ein schriftliches Zeugnis über die Art und Dauer der Beschäftigung fordern. Das Zeugnis ist auf Verlangen des Angestellten auch auf die Führung und die Leistungen auszudehnen. Auf Antrag des Angestellten hat die Ortspolizeibehörde das Zeugnis kosten- und stempelfrei zu beglaubigen.“ Am Schlusse seines Vortrages kommt Redner auch auf den Bund der technisch-industriellen Beamten zu sprechen. In dem Programm dieser Organisation erblickt der Vortragende insofern eine große Gefahr, als die Bestrebungen dieser Korporation darauf hinauslaufen, unsere Ingenieure zu proletarisieren, sie auf den Stand der gewöhnlichen Lohnarbeiter hinabzudrücken. Für den Fabrikanten, so führte Redner aus, heißt es jetzt, den Technikern ausdrücklich den Platz anzuweisen auf den sie gehören, und der ist neben den Industriellen, als deren nächste Mitarbeiter; es heißt jetzt auch, den Ingenieuren nach Möglichkeit dabei zu helfen, daß ihre billigen Wünsche nach Verbesserung ihrer rechtlichen Lage erfüllt werden. Im Anschluß an diese Ausführungen beschloß die Versammlung nachfolgende Resolution:

„Der Verein zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik erkennt die Bestrebungen der technischen Angestellten, die auf eine Gleichstellung ihrer rechtlichen Lage mit derjenigen der kaufmännischen Angestellten hinzielen und die in der Eingabe des Deutschen Techniker-Verbandes vom 8. Oktober 1905 an den Reichstag sowie in dem bekannten Bassermannschen Initiativantrage zum Ausdruck gekommen sind, im allgemeinen als berechtigt an, erwartet aber bei der Regelung dieser Rechtsmaterie eine genügende Rücksichtnahme auf die besonderen Verhältnisse in der Industrie gegenüber denjenigen im Handelsgewerbe.“ *E. W.*

Central-Verein zur Hebung der deutschen Fluß- und Kanalschiffahrt.

Der Verein veranstaltet aus Anlaß der I. Internationalen Motorboot-Ausstellung,* die im Juni und Juli d. J. in Kiel stattfindet, daselbst eine Versammlung, an der neben dem Kaiserlichen Automobil-Klub der Verein deutscher Motorfahrzeug-Industrieller und eine Reihe sonstiger, eigens eingeladener wirtschaftlicher Verbände teilnehmen wird.

Die Tagesordnung sieht für den 16. Juni mittags 12 Uhr nach Eröffnung der Ausstellung durch deren Protektor, S. Königliche Hoheit den Prinzen Heinrich von Preußen, einen Rundgang mit anschließender Dampferfahrt nach dem Kaiser-Wilhelm-Kanal zur Besichtigung der Schleusenanlagen und des Kanals vor. Am 17. Juni vormittags 9 ½ Uhr soll in der Marineakademie ein Vortrag „Ueber die Bedeutung des Motors für die Fluß- und Kanalschiffahrt“ gehalten werden, für den Generalsekretär Ragoczy das Korreferat übernommen hat. Der Nachmittag wird der Besichtigung von Kriegsschiffen, einem Besuche der Kaiserlichen Werft u. a. gewidmet sein.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 8 S. 288.

* Geschäftsstelle: Kiel, Martensdamm 28/30.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Deutschland. Es ist bekannt, daß bei uns Kohlenbergbau wie Eisenindustrie und alle übrigen Kohlenverbraucher unter dem Mangel an Wagen zum Transport von Kohle und Koks stark zu leiden haben. Zu diesem Uebelstande, der sich leider zu einer fast ständigen Einrichtung ausgebildet hat, tritt nun neuerdings ein weiterer dadurch, daß sowohl in den Bezirken der preußischen Staatsbahnen wie auch in denen der Reichseisenbahnen sich ein ausgesprochener

Mangel an langen offenen Wagen,

die vornehmlich zum Verladen von Schienen und Trägern erforderlich sind, eingestellt hat, und daß diese Erscheinung in den letzten Monaten einen Umfang angenommen hat, der ganz unerträglich ist und für die Eisenindustrie die bedenklichsten Folgen haben muß. Die „Köln. Zeitung" schreibt hierzu:

„In Lothringen-Luxemburg, an der Saar, in Rheinland und Westfalen, überall zeigt sich dieselbe trostlose Erscheinung, Ausfallziffern in einer geradezu erschreckenden Höhe. Daß einzelnen Werken in einem Zeitraume von mehreren Wochen mehr als 60 % des Bedarfes nicht gestellt wurden, ist nichts Seltenes; stellenweise sind an einzelnen Tagen gar 85 % der erforderlichen Wagen ausgeblieben. Trotz der ebenso sachlich wie nachdrücklich erhobenen Beschwerden bei den Eisenbahnbehörden ist bis jetzt ein nennenswerter Erfolg nicht zu verzeichnen. Schon im August vorigen Jahres stellte der Minister der öffentlichen Arbeiten auf eine Eingabe fest, »daß die in den letzten Monaten durch den Verkehrsaufschwung in unerwarteter Höhe gestiegenen Anforderungen an langen offenen Wagen, namentlich SS-Wagen, nur unzureichend befriedigt werden konnten«, und heute nach fast Jahresfrist hat sich nichts gebessert, sondern die Lage ist noch schlimmer geworden. Wenn auch seitens der Eisenbahnverwaltung immer wieder versichert wird, daß ihrerseits alles geschehe und nichts versäumt werde, um den hohen Wagenbedarf zu befriedigen, so ist trotzdem leider die Schwierigkeit des Wagenmangels in keiner Weise bisher praktisch erleichtert worden. Auf den ohnehin beschränkten Lagerplätzen der einzelnen Werke lagern Tausende von Tonnen Material, die nur auf Gestellung der zur Verladung erforderlichen Wagen harren. Es entstehen dadurch die größten Schwierigkeiten im Werksbetriebe. Die Anhäufung versandfertiger Waren macht ein systematisches Arbeiten, wie es die ineinandergreifenden Stahl- und Walzwerksbetriebe naturgemäß erfordern, nicht nur unmöglich, sondern zwingt schließlich auch zur vorübergehenden Stilllegung einzelner Betriebsabteilungen. Die Klagen der Abnehmer im Inlande und besonders auch im Auslande über schleppende und ausfallende Lieferungen werden denn auch immer dringender und lauter. Die Behinderung der Lieferungsfähigkeit erschwert namentlich das Geschäft im Auslande ganz ungemein und muß notwendig auf die Dauer dahin wirken, daß der deutsche Wettbewerb auf dem Weltmarkte Terrain verliert, das dann nur schwer wieder erobert werden kann. Ob die Eisenbahn den erhöhten Bedarf nicht doch in etwa voraussehen konnte, kann man leider schon deswegen nicht direkt verneinen, als sie im Inlande selbst eine Hauptabnehmerin der in Betracht kommenden Materialien ist, und wegen der in bezug auf die Länge der Schienen gestiegenen Anforderungen selbst einen großen Bedarf an langen Spezialwagen hat. Es erscheint sehr fraglich, ob von der Eisenbahnverwaltung diesem Umstande durch beschleunigte Beförderung der Schienentransporten dienenden beladenen und leeren Wagen und rascheste Entladung immer und überall Rechnung getragen wird, und ob nicht hierin etwas mehr geleistet werden könnte. Dankenswert würde auch ein schnelleres Tempo in der Vermehrung dieser von der Eisenindustrie benötigten Spezialwagen sein."

Wir vermögen den obigen Ausführungen nur in allen Punkten beizupflichten und ihnen noch hinzuzufügen, daß uns Einzelfälle bekannt sind, in denen große Mengen (bis zu 5000 t) fertiggewalztes Material auf den Höfen der Walzwerke liegen und nicht abgefahren werden können, weil es an Wagen gebricht. Es ist wohl behauptet worden, daß der Mangel an gewöhnlichen Kohlen- und Kokswagen in Wirklichkeit nicht so groß sei, wie es aus den Wagengestellungsziffern hervorgeht, indem darauf hingewiesen wurde, daß in solchen Fällen, in denen Wagenmangel befürchtet wird, mehr Wagen eingefordert werden, als tatsächlich nötig sind. Diese Mutmaßung, für die nach unserer Kenntnis allerdings ein wirklicher Grund nicht vorliegt, kann nun keinesfalls auf die Gestellung der langen Spezialwagen angewendet werden, weil hier eben durch die starke Ansammlung von Mengen fertiggewalzter Schienen, Träger usw., die der Abfuhr harren, der Beweis erbracht ist, daß die Abfuhr der Fabrikation nicht zu folgen vermag.

Dagegen wird uns zuverlässig mitgeteilt, daß die Eisenbahnverwaltung häufig die langen Wagen dadurch mit Beschlag belegt, daß sie auf denselben verladene Schienen tage- und wochenlang unentladen stehen läßt, weil sie ihre Abladedispositionen noch nicht getroffen hat und eine Umladung vermeiden will. Es wäre sehr erwünscht, wenn die Eisenbahnverwaltung hierüber Erhebungen anstellen ließe und für schleunige Abhilfe Sorge tragen wollte, damit der Verkehr, für den der Staat das Monopol hat, nicht stockt.

Der Mangel hat solchen Umfang angenommen, daß, wie wir hören, in der Eisenindustrie eine besondere Nachweisestelle in Aussicht genommen ist, die täglich Erhebungen über die Zahl der fehlenden Wagen anstellen soll.

Rußland. Die

Ausfuhr von Eisen- und Manganerz über Nikolajew

im Jahre 1906 betrug, nach einem Bericht des Kaiserlichen Vizekonsuls in Nikolajew, an Eisenerz 270370 t und an Manganerz 73110 t.* Dieser Export hat im Jahre 1902 begonnen und ist mit Ausnahme des Jahres 1904 stetig gestiegen. Eine weitere Vermehrung steht einstweilen auch für dieses Jahr noch bevor. Es sind mehrere Abschlüsse in hochprozentigen (65 bis 68 %) Eisenerzen auf Jahre hinaus gemacht worden, wovon wohl der größte Teil über Nikolajew zur Ausfuhr kommen dürfte. Im Laufe der Jahre sind auch die Preise nicht unerheblich in die Höhe gegangen, so daß man jetzt mit 7 Kop. f. d. Pud (1 Pud = 16,4 kg) franko Waggon Grube bei 62 % garantiertem Metallgehalt wohl kaum mehr ankommen kann, während vor einigen Jahren 4 bis 5 Kop. für gleiche Sorten gezahlt wurden.

Aus Furcht, es könnte zu viel dieses Erzes in das Ausland befördert werden, sind in den Kreisen der Industriellen Stimmen laut geworden, die eine Einschränkung des Erzexportes als wünschenswert empfehlen ließen. Dies mag auch die Veranlassung zu der Idee gegeben haben, ein Syndikat aus den Erzgrubenbesitzern zu bilden, das den ganzen Alleinver-

* „Nachr. f. Handel u. Industrie" 1907, 30. Mai; vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 1 S. 34.

kauf in die Hand nehmen und gleichzeitig durch Erhöhung des Preises auf eine Einschränkung der Erzausfuhr zugunsten des inländischen Verbrauches hinarbeiten soll. Da neben England auch Deutschland ein großer Abnehmer dieser russischen Eisenerze ist, so dürfte diese Maßnahme, wenn sie verwirklicht werden sollte, nicht ohne Einfluß auf den deutschen Markt bleiben. Der Export wird aber wahrscheinlich von selbst zurückgehen, wenn einmal die inländischen Hüttenwerke ihre Tätigkeit wieder aufgenommen haben und als Käufer auftreten; sie werden leicht solche Preise bieten können, die das Ausland nicht zu bewilligen imstande sein wird; außerdem werden die Gruben sich Mühe geben müssen, wenn sie den ganzen Bedarf der russischen Werke decken wollen.

In geringerem Maße als der Eisenerzexport hat die Ausfuhr des Manganerzes zugenommen. Infolge der ungünstigen Verhältnisse, unter denen der Bezug der kaukasischen Manganerze in den letzten Jahren zu leiden hatte, ist die Aufmerksamkeit mehr auf die Manganerzlager am Dnjepr gelenkt worden, die allerdings ein minderwertigeres Erz als das kaukasische enthalten, dafür aber wohl unter weniger schweren Bedingungen ihre Ausbeute auf den Weltmarkt schaffen können. Mehrere Felder sind bereits von großen russischen und ausländischen Hüttenwerken übernommen worden, die eine Bearbeitung in großem Stile beabsichtigen.

Die durch die Notlage infolge Stockung des kaukasischen Manganerzversandes erzwungene Verbindung nordamerikanischer Konsumenten mit den russischen, Ferromangan erzeugenden Hüttenwerken hat den Bezug von diesem Produkt weiter befestigt. Für Nikolajew kommt dieser Artikel fast nur im Winter in Frage, zu der Zeit, wo das Asowsche Meer durch Eis geschlossen ist. Es wurden etwa 6000 t über diesen Platz ausgeführt, meist nach Amerika.

Amerika. Nachdem die in Italien gemachten Erfahrungen als zufriedenstellend bezeichnet werden mußten, gingen auch die Amerikaner dazu über,

Eisenbahnschwellen aus Eisenbeton *

probeweise zu benutzen. So wurde im August 1905 im Bahnhof von Galveston eine kurze Probestrecke nach der Ausführungsart von H. E. Percival in Houston, Texas, verlegt. Der Querschnitt dieser Schwellen ist unterhalb der Stelle, wo die Schienen aufliegen, trapezförmig, mit der schmalen Seite nach unten, dazwischen aber annähernd in der Form eines gleichseitigen Dreiecks mit abgestumpfter Spitze. Diese Form soll sehr viel dazu beitragen, ungleichmäßiges Setzen zu verhindern. Um einen 2,4 m langen Betonblock widerstandsfähig gegen die zahlreichen beim Befahren des Geleises in der Schwelle auftretenden Kräfte zu machen, muß man ihm nach den Ausführungen des Erfinders eine Form geben, daß die exzentrischen Druckbeanspruchungen ausgeschaltet werden. Auch dieser Umstand führte zu dem V-förmigen Querschnitt in der Mitte auf eine Länge von 1,2 m. Die Schwelle ist 2,4 m lang, 22,5 cm stark und an der Oberfläche 23 cm breit. Die Schienen liegen auf einem 5 cm starken, 22,5 cm breiten und 35 cm langen Holzblock. Die Befestigung der Schiene auf der Schwelle erfolgt mit Hilfe eines 25 cm langen und 21 mm starken Bolzens, der in die Schwelle eingegossen ist und am oberen Ende, das aus dem Holzblock hervorragt, ein Schraubengewinde trägt. Die Eiseneinlagen bestehen aus drei 12 mm starken Längsstäben, von welchen 2 innerhalb der breiten oberen Kanten und eine zwischen diesen liegen, ferner aus einem 18 mm starken Eisenstabe innerhalb der Bodenkante und um alle 4 Eisen in Abständen von 40 cm herumgelegten 4,5 mm starken Drahtschlingen. Die Stäbe sind zur Erhöhung der Klemmfestigkeit gerippt. Die im Laufe eines Jahres mit den Percivalschen Schwellen gemachten Erfahrungen waren so gut, daß die bisherigen hölzernen Schwellen der „Galveston, Houston und Hendenon Eisenbahngesellschaft“ durch solche aus Eisenbeton ersetzt werden sollen.

* „Tonindustrie-Zeitung“ 1907, 4. Mai.

Ueber die Härtebestimmung mittels der Brinellschen Kugeldruckprobe und verwandter Eindruckverfahren.

Dr. P. Ludwik bespricht in der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architektenvereins“ * unter eingehender Angabe aller Literaturquellen die in neuerer Zeit für Härtebestimmungen bekannt gewordenen Eindruckverfahren. Alle diese Verfahren fußen auf den genialen theoretischen Untersuchungen von Hertz ** über die Berührung fester elastischer Körper und auf seiner Definition der Härte. Nach Hertz wird die Härte eines Körpers durch den auf die Flächeneinheit bezogenen Normaldruck gemessen, der im Mittelpunkt einer kreisförmigen Druckfläche herrschen muß, damit in einem Punkte des zu messenden Körpers die Spannungen gerade die Elastizitätsgrenze erreichen. Während sich bei spröden Körpern die Ueberschreitung der Elastizitätsgrenze durch konzentrische Sprünge kenntlich macht, läßt sich bei plastischen Körpern erst eine mehr oder weniger starke Ueberschreitung der Elastizitätsgrenze durch einen bleibenden Eindruck feststellen. Wo es sich aber bereits um bleibende Eindrücke handelt, darf streng genommen die Hertzsche Theorie nicht mehr angewandt werden, da sie nur unter der Voraussetzung vollkommener Elastizität abgeleitet ist. Die Hertzsche Definition der Härte ist unabhängig vom Krümmungsradius der beiden sich berührenden Flächen, also auch vom Krümmungsradius des bei den praktisch verwendeten Verfahren den Eindruck erzeugenden Körpers. Versuche von Auerbach und verschiedenen anderen Forschern ergaben jedoch eine Abhängigkeit der Härtezahl vom Krümmungsradius der sich berührenden Flächen. Anderseits wiesen Föppl und Schenk nach, daß auch bei gleichem Krümmungsradius die Härtezahl mit steigendem Druck der einander berührenden Körper zunimmt. Für vergleichende Versuche wurde daher von Föppl die Einhaltung eines bestimmten Krümmungsradius und einer bestimmten Eindruckfläche vorgeschlagen.

Während man nach der Forderung der Hertzschen Theorie früher bei der Härtebestimmung stets zwei Körper aus dem gleichen Material zur Berührung gebracht hatte, ließ Brinell diese Forderung fallen. Er drückte gehärtete Stahlkugeln in die Oberfläche des zu prüfenden Materials und bezeichnete als Härtezahl das Verhältnis des auf die Kugel ausgeübten Normaldruckes zu der Oberfläche des Kugeleindruckes. Auch bei der Brinellschen Kugeldruckprobe ist die Härtezahl von der Belastung und dem Durchmesser der Kugel abhängig. Brinell hat daher die Verwendung von bestimmten Kugelbelastungen und Durchmessern empfohlen und damit ein für die Praxis brauchbares Verfahren geschaffen.

Handelt es sich jedoch um Vergleiche verschiedener Materialien, so ist auch bei gleicher Belastung der Kugel und gleichem Durchmesser die Größe des Kugeleindrucks verschieden, und es können daher die verschiedenen Härtezahlen nicht miteinander verglichen werden, da die Härtezahl bei der Verwendung einer Kugel auch von der Größe des Eindrucks abhängig ist. Diesen Nachteil sucht Ludwik zu um-

* 1907 Nr. 11 S. 191 und Nr. 12 S. 205.

** Vergl. „Gesammelte Werke von Heinr. Hertz“ Bd. I S. 155 bezw. S. 174.

gehen, indem er vorschlägt, statt einer Kugel eine Kegelspitze in die Oberfläche des zu prüfenden Materials zu pressen. In diesem Falle ist nach dem Kickschen Gesetz der proportionalen Widerstände für jede beliebige Eindrucktiefe das Verhältnis der Kegelbelastung zur Eindruckfläche gleich. Die Abnutzung der Kegelspitze ist nach den Ludwikschen Versuchen nur unbeträchtlich, so daß hierin kein Nachteil des Verfahrens liegen dürfte. Als Vorzüge wären die im Vergleich zur Brinellprobe bedeutend einfachere und genauere Messung der Eindrucktiefe und die Möglichkeit von vergleichenden Untersuchungen innerhalb weiter Härteunterschiede zu nennen. Inwieweit jedoch die theoretische Voraussetzung, daß die nach diesem Verfahren erhaltenen Härtezahlen unabhängig von der Eindrucktiefe sind, worin der wesentliche Vorteil der Methode liegen würde, unter praktischen Verhältnissen erfüllt ist, müßte erst durch eingehende Versuche festgestellt werden. Der Verfasser teilt hierüber keine Versuchsergebnisse mit. *E. Preuss.*

Fragekasten.

Aus welcher Ursache entspringt die vielfach behauptete Tatsache, daß abgelagerte Holzkohle ergiebiger ist, als frisch vom Meiler entnommene, und wie baut man derartige Ablagerungshütten (Kohlenstadeln) am zweckmäßigsten, um am raschesten ein Quantum von ca. 300 Hektoliter Holzkohle ergiebig zu machen?

Bücherschau.

Laquer, B.: *Der Haushalt des amerikanischen und des deutschen Arbeiters.* (Sammlung klinischer Vorträge. Nr. 430.) Leipzig, Breitkopf & Härtel. 0,75 ℳ.

Der Verfasser, der zum Studium der amerikanischen Temperenzbewegung die Vereinigten Staaten besucht hat, unterzieht vom sozialhygienischen Standpunkte aus, vorwiegend an Hand statistischer Daten, die Lebenshaltung des amerikanischen und deutschen Arbeiters einem interessanten Vergleiche mit folgenden Ergebnissen: 1. Der Arbeiter drüben braucht zu seiner Ernährung bedeutend mehr Fleisch, Mehl und Zucker, Gemüse und Früchte, dagegen erheblich weniger Brot und Kartoffeln als der deutsche; 2. im einzelnen kauft er die Nahrungsmittel nicht teurer; 3. seine Nahrung ist schmackhafter und reicher an Eiweiß; 4. von den Gesamtausgaben des amerikanischen Arbeiters entfällt im Verhältnis auf die Nahrung fast dasselbe, auf die (durchweg geräumigere und bessere) Wohnung die Hälfte mehr, auf die Kleidung ein Geringes weniger und auf alle übrigen Ausgaben ein Viertel weniger als beim deutschen. Ferner weist der Verfasser nach, daß die deutsche Arbeiterfamilie dreibis viermal so viel für Alkoholika ausgibt, wie die amerikanische, und ihr Budget für diesen Posten mindestens um den Betrag belastet, den die Amerikaner an sich mehr für Wohnung, Nahrung und Kleidung ausgeben. — Als beherzigenswerter Beitrag zur Alkoholfrage verdienen die Ausführungen des Verfassers namentlich auch in Industriekreisen Beachtung.

Huber, Prof. Theodor, Lehrer an der Höheren Handelsschule in Stuttgart: *Wie liest man eine Bilanz?* Fünfter Neudruck. Stuttgart 1907, Muthsche Verlagshandlung. 1 ℳ.

Caleb, Dr. jur. R., Handelsschuldirektor in Straßburg i. Els.: *Wie liest man einen Kurszettel?* Stuttgart 1907, Muthsche Verlagshandlung. 1 ℳ.

Obwohl die Zahl der deutschen Kapitalisten, die ihr Vermögen in Wertpapieren angelegt haben, sich nach sachkundiger Schätzung auf mehrere Millionen beläuft gibt es doch unter ihnen sehr viele, die ratlos vor den Hieroglyphen des täglichen Kurszettels ihrer Zeitung sitzen oder nicht wissen, was sie mit den Bilanzen der Aktiengesellschaften, an denen sie beteiligt sind, anfangen sollen. Nach beiden Richtungen hin Aufklärung zu geben, ist der Zweck der vorliegenden Schriften. Sie erfüllen ihre Aufgabe durch knapp gehaltene, aber doch ausreichende Darlegungen in leicht verständlicher Form, wesentlich unterstützt durch Bilanzschemata bezw. Kurszettel-Abdrücke, die den Heften beigegeben sind.

Der Verfasser der ersten Schrift benutzt die Gelegenheit, um — mit vollem Rechte — Kritik an der vielfach üblichen, wenig übersichtlichen Art der Bilanz-Aufstellung zu üben, die dem nicht kaufmännisch gebildeten Leser das Verständnis dieses ohnehin nicht ganz einfachen Gebietes noch mehr erschwert, und knüpft daran praktische Vorschläge, wie dem gerügten Uebelstande abgeholfen werden könne.

Bei der Redaktion sind nachstehende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Love, A. E. H.: *Lehrbuch der Elastizität.* Autorisierte deutsche Ausgabe, unter Mitwirkung des Verfassers besorgt von Dr. Aloys Timpe, Assistent an der Technischen Hochschule in Danzig. Mit 75 Abbildungen im Texte. Leipzig und Berlin 1907, B. G. Teubner. Geb. 16 ℳ.

Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 40: Versuche an der Wasserhaltung der Zeche Franziska in Witten. — Gräbler, M.: Vergleichende Festigkeitsversuche an Körpern aus Zementmörtel. — Lorenz, H.: Vergleichsversuche an Schiffsschrauben. — Lorenz, H.: Die Aenderung der Umlaufzahl und des Wirkungsgrades von Schiffsschrauben mit der Fahrgeschwindigkeit. Berlin 1907, Julius Springer (in Kommission). 1 ℳ.

Penkert, J. K. Richard, Wettersteiger: *Die chemische Untersuchung der Wettergase.* (Bibliothek der gesamten Technik, 32. Band.) Mit 31 Abbildungen im Text. Hannover 1907, Dr. Max Jänecke. 1,20 ℳ, geb. 1,60 ℳ.

Rund, Bernhard, Ingenieur: *Die Gefahren der Rauchplage und die Mittel zu ihrer Abwehr.* (Ein Mahnwort zur Kohlenverschwendung.) Vortrag, gehalten im Verein Oesterr. Gesundheitstechniker in Wien am 20. Juni 1906. Wien 1907, Moritz Perles.

Sammlung berg- und hüttenmännischer Abhandlungen. Heft 6: Das Steinkohlenbecken in der belgischen Campine und in Holländisch-Limburg. Von B. Scholz-Briesen, Düsseldorf.* Mit 1 Uebersichtskarte. — Heft 7: Ueber Einteilung und Namenbezeichnung des Eisens. Von Otto Thallner, Bismarckhütte O.-S.** — (Sonderabdrücke aus der „Berg- und Hüttenmännischen Rundschau“.) Kattowitz O.-S. 1907, Gebrüder Böhm. Je 1 ℳ.

Stolzenwald, Gustav, Hütteningenieur: *Zinkgewinnung.* (Bibliothek der gesamten Technik, 41. Band.) Mit 19 Abbildungen. Hannover 1907, Dr. Max Jänecke. 1,40 ℳ, geb. 1,80 ℳ.

Strafgesetzbuch für das Deutsche Reich. Berlin S. 1906, L. Schwarz & Comp. 0,60 ℳ.

---

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 14 S. 504.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 22 S. 778.

Industrielle Rundschau.

Aktien-Gesellschaft Jlseder Hütte in Groß-Jlsede und Aktien-Gesellschaft Peiner Walzwerk in Peine. — Aus dem Rechenschaftsberichte ist zu ersehen, daß während des Geschäftsjahres 1906 auf der Jlseder Hütte die Hochöfen 1, 3 und 4 ununterbrochen im Feuer standen, während Ofen 2 am 18. Mai angeblasen wurde. Erzeugt wurden insgesamt 281 425 (i. V. 240 070) t Roheisen, d. i. für den Hochofentag 212 724 (219 242) kg. Von dem erblasenen und aus dem Jahre 1905 übernommenen Roheisen erhielt das Peiner Walzwerk 282 958 t, an andere Abnehmer wurden 80 t abgesetzt. Die Walzwerke stellten 256 886 (i. V. 215 825) t her. Zum Versand gelangten (unter Einschluß des Selbstverbrauches) 258 750 (231 050) t Walzwerkserzeugnisse und 81 449 (71 165) t Phosphatmehl, und zwar gingen von ersteren 41 541 (68 379) t ins Ausland. — Der Rohgewinn der Jlseder Hütte beträgt unter Berücksichtigung von 7842,57 ℳ Vortrag 5 658 225,45 ℳ und der Reingewinn (nach Verrechnung von 513 439,77 ℳ für Instandhaltung der Werksanlagen und 844 275 ℳ für Abschreibungen) 4 292 668,11 ℳ. Hiervon gehen 277 867,35 ℳ für Tantièmen und sonstige Vergütungen ab, 3 984 075 ℳ (60 %) sollen als Dividende verteilt und 38 568,33 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden. Das Peiner Walzwerk erzielte im letzten Betriebsjahre (1. Juli 1905 bis 30. Juni 1906) einschließlich 22 506,62 ℳ Vortrag und 162 425,44 ℳ Zinsen und Mieten einen Ueberschuß von 986 327,33 ℳ; abgeschrieben wurden 750 000 ℳ und für Erhaltung der Werksanlagen verrechnet 205 904,60 ℳ, so daß für 1906/07 ein Vortrag von 30 422,73 ℳ verblieb. Der am 30. Juni 1907 zu verrechnende Rohgewinn des Peiner Walzwerkes für die Zeit vom 1. Juli bis 31. Dezember 1906 beläuft sich auf 4 025 860,07 ℳ. — Zu Lasten der Anlagekonten wurden im Jahre 1906 buchmäßig verwendet: von der Jlseder Hütte 2 325 918,24 ℳ, vom Peiner Walzwerk 534 042,50 ℳ, außerdem wurde für Instandhaltung der Werksanlagen verrechnet: von der Jlseder Hütte 513 439,77 ℳ, vom Peiner Walzwerk 310 679,51 ℳ. Insgesamt wurden also für die genannten Zwecke auf beiden Werken 3 684 080,02 ℳ aufgewendet. Der Geldbedarf des laufenden Jahres ist auf 7 287 400 ℳ veranschlagt. Von diesem Betrage, mit dem die inzwischen erfolgte Erhöhung des Aktienkapitals* der Jlseder Hütte im Zusammenhange steht, ist ein sehr großer Teil zum Bau eines fünften Hochofens mit den dazu erforderlichen Maschinen und Apparaten bestimmt; außerdem sollen Grundstücke angekauft, Arbeiterwohnungen errichtet und im Peiner Walzwerk Betriebserweiterungen vorgenommen werden.

Gebr. Körting, Aktiengesellschaft, Linden bei Hannover. — Wie der Bericht des Vorstandes ausführt, wurden die Erträgnisse des letzten Geschäftsjahres der Gesellschaft sowohl durch die immer noch ungünstigen Verhältnisse in Rußland als auch durch Arbeiterausstände und -Aussperrungen, die das Hauptwerk in Linden etwa drei Monate stillegten, wesentlich beeinflußt. Hiervon abgesehen war die Geschäftslage in allen Abteilungen günstig. Der Absatz in Großgasmaschinen ließ zwar durch den Wettbewerb der Dampfturbine sowie infolge eines gewissen Stillstandes im Bau von Hochofen- und Hüttenwerken etwas nach, doch gelang es, die Ausfälle durch vermehrte Lieferung von schnellaufenden Verbrennungsmotoren, namentlich für Automobile und Wasserfahrzeuge, auszugleichen. Die ausländischen Filialen arbeiteten, mit Ausnahme von Rußland und Belgien, befriedigend. Die Gewinn- und Verlustrechnung weist bei 402 703,05 ℳ Abschreibungen unter Einschluß von 28 251,78 ℳ Vortrag einen Reinerlös von 859 434,61 ℳ nach; hiervon fließen der Rücklage 41 559,15 ℳ zu, als Tantième für den Aufsichtsrat sind 7481,19 ℳ zu vergüten und als Dividende sollen 800 000 ℳ (5 %) verteilt werden, so daß auf neue Rechnung noch 10 394,27 ℳ vorgetragen werden können.

Wittener Stahlröhren-Werke, Witten a. d. Ruhr — Röhrenwalzwerke, Aktien-Gesellschaft, Gelsenkirchen-Schalke. — Laut handelsgerichtlich eingetragenem Vermerke sind die Röhrenwalzwerke unter Ausschluß der Liquidation durch Uebergang ihres gesamten Vermögens an die Wittener Stahlröhrenwerke aufgelöst worden und beide Gesellschaften nunmehr völlig miteinander verschmolzen.** Die Schalker Röhrenwerke sollen als Zweigniederlassung der Wittener Stahlröhren-Werke weitergeführt werden.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 15 S. 538.
** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 1 S. 62.

Vereins-Nachrichten.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Bernd, Heinrich, Betriebschef der Rasselsteiner Eisenwerks-Gesellschaft, Rasselstein bei Neuwied.
Brandenburg, L., Bergingenieur, Geschäftsführender Direktor der Czenstochauer Actiengesellschaft für Bergbaubetrieb, Czenstochau, Theaterstr. 61.
Brandenburg, Paul, Betriebsingenieur der Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Abt. Aachener Hütten-Verein, Rothe Erde, Aachen, Bismarckstr. 190.
Corp, Eduard, Geh. Justizrat, Düsseldorf, Inselstr. 10.
Fettweis, Felix, Dipl.-Ingenieur, Eupen, Nispertstr. 6.
Griese, Erich, Ingenieur, Rombach i. Lothr.
Heetfeld, Wilhelm, Fabrikdirektor, Duisburg, Mülheimerstr. 185.
Henrich, Ludw., Dipl.-Ingenieur, Porz a. Rhein, Adelenhütte.
Kettel, Anton, Dipl.-Ingenieur, Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Abt. Schalker Gruben- und Hütten-Verein, Hohöfen-Gelsenkirchen.
Klemme, St., Dr.-Ing. h. c., Bergassessor a. D., Generaldirektor, St. Avold i. Lothr.
Koerfer, A., Betriebsleiter der Hochofenanlage der Friedrich-Alfred-Hütte.
Neuhold, Hans, Ingenieur, Karlshütte bei Diedenhofen.
Schneeloch, W., Düsseldorf, Bismarckstr. 90 I.

Neue Mitglieder.

Borbet, Heinrich, Ingenieur, Direktor der Aktiebolaget Axeltorp Kaolinbruck, Axeltorp, Süd-Schweden.
Harenith, Ernst, Düsseldorf, Paulusstr. 7.
Matejka, Felix, Ingenieur, Krasnogrigorjewka, Post Nikopol, Gouv. Jekaterinoslaw, Süd-Rußland.
Middelmann, Julius, Inhaber der Fa. Gebr. Middelmann, Essen-Ruhr, Andreasstr. 14.
Niessen, Hubert, Diplom-Ingenieur, Mülheim a. d. Ruhr, Mellinghoferstr. 61 I.
Pauli, Reinhold, Düsseldorf, Paulusstr. 7.
Peetz, Ludwig, Hochofenchef, Eschweiler 2.
Rotmann, Paul, Fabrikant, Mitinhaber der Fa. F. W. Killing, G. m. b. H., Hagen i. W.
Schneider, M., Ingenieur der Märkischen Maschinenbau-Anstalt, Ludwig Stuckenholz, Akt.-Ges., Wetter a. d. Ruhr, Bergstr. 2.
Schulte, Bernhard, Geschäftsführer der Firma Joh. Heinr. Köppern & Co., G. m. b. H., Düsseldorf, Rheinhof.
The Losen, Paul, Bankdirektor, Düsseldorf, Uhlandstr. 4.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 25. 19. Juni 1907. 27. Jahrgang.

Beiträge zur Geschichte des Eisens.

Geschichte der Eisenindustrie im Kreise Olpe.

Unter diesem Titel hat kürzlich Dr. Franz Sondermann schätzenswerte Mitteilungen über die Entwicklung der Eisenindustrie im südwestlichen Teile der Provinz Westfalen veröffentlicht.*

Die fleißige Arbeit verdient die Beachtung aller derer, die sich für die Industrie- und Wirtschaftsgeschichte unseres Vaterlandes interessieren, vor allem der Eisenindustriellen. Der Verfasser entstammt einer alten Eisengewerkenfamilie, die seit Generationen im Besitze des Niederstenhammers bei Olpe war; er ist also schon durch seine Herkunft in besonderem Maße für die vorliegende Aufgabe berufen. Dr. Sondermann hat nicht nur die einschlägige Literatur, sondern auch ungedruckte Quellenschriften im Staatsarchiv zu Münster i. Westf., besonders die alten Urkunden der Klöster Ewich und Drolshagen sowie der Pfarrarchive zu Olpe und Rhode für die alte Zeit, und für das 18. Jahrhundert wichtige Aufzeichnungen von v. Stockhausen aus dem Jahre 1781 gründlich studiert; außerdem hat er private Quellen und mündliche Ueberlieferungen benutzt, wodurch es ihm gelungen ist, das geschichtliche Bild zu bereichern und zu vertiefen.

Monographien wie die vorliegende haben aber nicht bloß lokale Bedeutung, sondern sie sind wichtige Beiträge zur Kulturgeschichte. Bei dem reichen Inhalt müssen wir uns mit einem kurzen Auszug begnügen.

Der Kreis Olpe grenzt an das alte Eisengebiet des Siegerlandes, mit dem es manches gemein hat. Wie dieses besitzt es eine alte Eisenindustrie, die sich aber abweichend und eigenartig entwickelt hat. Beide Gebiete sind Bergländer, von zahlreichen Bächen und kleinen Flüssen mit starkem Gefälle durchschnitten. Die Täler sind eng und bieten für Feld- und Wiesenbau nur geringe Flächen. Deshalb fand die Besiedelung dieser unwirtlichen Länder erst verhältnismäßig spät statt, und als die Bevölkerung zunahm, sah sie sich auf industriellen Nebenerwerb angewiesen, weil sie sich durch Landbau allein nicht ernähren konnte. Diese industrielle Tätigkeit gründete sich auf den Holzreichtum der Berge, der sich am besten durch Schmelzung der Erze und die Bearbeitung des Eisens nutzbar machen ließ. So entstanden schon im frühen Mittelalter wie im Siegerlande so im benachbarten Sauerlande auf den waldreichen Höhen Eisenschmelzen, sogenannte Rennfeuer, die noch ausschließlich von Hand bedient wurden und deren Bestehen durch zahlreiche Schlackenhaufen bezeugt wird. Während das Siegerland aber Ueberfluß an Eisenerzen, dagegen früh schon Mangel an Holz hatte, war im Kreis Olpe das Umgekehrte der Fall, weshalb fremdes Eisen eingeführt und mit einheimischer Holzkohle verarbeitet wurde. Dies waren die Osmundschmieden, deren Rohstoff, der schwedische rohe Osmund, durch den Handel der Hansa über Soest nach Attendorn kam und in der Umgegend zu dem zähen Osmundeisen, das besonders von der Panzerzunft in Iserlohn, Altena und Lüdenscheid begehrt war, verschmiedet wurde. Solange die Hansa blühte, blieb die zu dem Bunde gehörige Stadt Attendorn der Vorort der Osmundschmiederei; mit ihrem Verfall und namentlich nachdem durch das Eisenausfuhrverbot Gustav Wasas um 1540 die schwedische Zufuhr aufgehört hatte, ging Attendorn und sein Eisengewerbe zurück, während die Stadt Olpe, die für die Eiseneinfuhr aus dem Siegerland, das jetzt die Bezugsquelle wurde, günstiger lag, emporblühte. Auch wurden in dem Gebiet von Olpe selbst gute Eisenerze gewonnen, worauf schon im Jahre 1468 bei Kleusheim von Siegener Hüttenleuten ein „Blasofen" erbaut und Eisen geschmolzen wurde. Wichtiger war die Einfuhr von rohem Eisen und „Edeleisen", auf die eine neue Betriebsform begründet wurde.

* „Münstersche Beiträge zur Geschichtsforschung". Herausgegeben von Dr. Aloys Meister, Professor an der Universität Münster. Neue Folge. X. Münster 1907, Franz Coppenrath.

An den Wasserläufen entstanden Hammerhütten mit Frischherden, in denen das eingeführte Roheisen gefrischt und zu Osmund verschmiedet wurde, während man das Edeleisen in Stahlhämmern zu Stahl verarbeitete. Nachdem aber die Grafen von Nassau-Siegen die Ausfuhr von rohem Eisen aus dem Siegerland verboten hatten, waren die Olper Schmiede auf den Bezug von Roheisen aus der Dillenburger und Wetzlarer Gegend angewiesen. Dieses war mehr für die Herstellung eines zähen weichen Eisens geeignet, das sich gut zu Platten oder Blechen verschmieden ließ, und diese Erfahrung veranlaßte zu Anfang des 17. Jahrhunderts eine neue Arbeitsweise, die, nachdem die Schrecken des Dreißigjährigen Krieges überwunden waren, zur Blüte gelangte. An Stelle von Osmund wurden Bleche geschmiedet; es entstand das für den Kreis Olpe charakteristische „Breitwerk", d. h. das Schmieden von „Platen" (Blechen) unter Breithämmern. Das Material hierzu lieferten die zum Breitwerk gehörigen „Stückhämmer", Frischhütten, in denen die gefrischten Luppen unter Hämmern von 360 Pfund Gewicht zu Stücken (Flachstäben) von 6 Zoll Breite und $^5/_4$ Zoll Dicke ausgeschmiedet wurden. Aus den Stücken wurden dann im Breitwerk, erst unter einem Ausreckhammer, dann unter einem Glatthammer Platten, und zwar besonders „Piepenplatten" (Rohrblech) und Doppelsturzblech, geschmiedet. Die Olper Bleche erlangten bald großen Ruf und Absatz nicht nur in allen Gegenden Deutschlands, sondern auch im Auslande. Ein Teil der Produktion wurde im Kreis Olpe von Kessel- und Pfannenschmieden zu Handelsware verarbeitet.

Das ganze Handwerk war in dem „Schmiedeamt" zu Olpe vereinigt, und die Schmiede bildeten eine Zunft, deren Aufgabe es war, „Wissenschaft und Handwerk der Breitwerkschaft" zu pflegen und zu erhalten (Cölnische Bergordnung von 1669). Eingehend behandelt Sondermann die Bedeutung der Olper Eisenindustrie und der Breitwerkszunft, welche die zugehörigen Schmiede- und Reidemeister in sich vereinigte. Auf diese gründliche Untersuchung können wir hier aber nur verweisen. Bis 1820 vermochte sich die Zunft zu behaupten, dann erlag sie der neuen Betriebsweise d. h. der englischen Konkurrenz, die mit Steinkohlen Eisen erzeugte und unter mit Dampfmaschinen getriebenen Walzen gleichmäßigere, schönere und billigere Bleche herstellte. „Ein Walzwerk liefert in einem Tage mehr, als ein Hammerwerk in einer Woche" schrieb um diese Zeit Friedrich Harkort. Auch die alten Stahlhämmer gingen zugrunde, bis auf einige wenige im oberen Lennetale. „Es war (um 1840) still geworden in den Bergen unseres Landes; es war vorbei das muntere Hämmern und Pochen in den engen Tälern unserer Bäche und Flüßchen. Nur spärliche Mauerreste und Spuren früherer künstlich angelegter Gefälle erzählen heute noch von reger Betriebsamkeit an diesen verlassenen Stellen."

Die Zeit der Hammerwerke war dahin. Die mit Wasser getriebenen Walzwerke, die hier und da an ihre Stelle getreten waren, konnten nicht gedeihen. Die Holzkohlenindustrie kämpfte schwer gegen die immer mächtiger werdende Steinkohle. Noch einmal schien es besser werden zu wollen, als in den vierziger und fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts durch den Bau von Eisenbahnen, Maschinenfabriken usw. eine große Nachfrage nach Eisen entstand und hohe Preise dafür bezahlt wurden. Da glaubte man im Kreise Olpe in der Anlage und im Betrieb von Holzkohlenhochöfen das Heilmittel gefunden zu haben. Man betrieb sie mit Zylindergebläsen, die durch Wasserräder bewegt wurden. In den fünfziger Jahren standen neun dieser Hochöfen in dem kleinem Gebiete im Feuer. Aber auch diese Fabrikation trug schon den Todeskeim in sich und erhielt den letzten Stoß durch den Bau der Ruhr-Siegbahn 1860/61. Diese für das Siegerland so segensreiche Bahn wurde der Eisenindustrie des Kreises Olpe zum Verderben. Die Bahn durchschnitt nur den nördlichen Rand des Kreises, so daß die meisten Hütten- und Puddelwerke in den engen Seitentälern weitab von den Bahnstationen zu liegen kamen. Die ungünstig gelegenen Holzkohlenhochöfen erlagen zuerst. Die an Bahnstationen befindlichen, wie die bei Altenhundem, Grevenbrück und Finnentrop, gingen zu Koksbetrieb über und wurden dementsprechend um- und ausgebaut. Aber alle diese Hütten mußten ihre Erze kaufen und hatten hohe Frachten darauf, so daß sie nur bei günstigen Preisen mit Nutzen arbeiten konnten. Als daher nach dem Wiener Krach 1873 der große Preissturz kam und die Zeit des Niederganges jahrelang dauerte, gingen auch diese Hütten zugrunde. Nur der Hochofen bei Grevenbrück blieb noch im Betrieb. Wenig besser erging es den Puddelwerken. Die nur durch Wasserkraft betriebenen erlagen zuerst, aber auch die mit Wasser- und Dampfbetrieb konnten sich nur erhalten, wenn sie Qualitätsware machten. Die meisten kamen in der Periode bis 1877 zum Stillstande.

Seit jener Zeit ist eine Besserung der Verhältnisse durch den Bahnbau Finnentrop—Rothemühle (1875—1880), die den Kreis Olpe erst erschlossen hat, eingetreten. Alte Walz- und Hammerwerke wurden umgebaut, und neue kamen hinzu. Die Werke, die in Verbindung mit Verzinkereien, Blechwaren-, Nagel- und Gabelfabriken betrieben werden, gedeihen. Der Grund dieses Gedeihens liegt an den günstigen Arbeiterverhältnissen und der billigen Arbeit. Die meisten Arbeiter besitzen und bebauen eigenes Feld. Sie arbeiten in jungen Jahren in den Fabriken und

überlassen den Alten den Feldbau, doch arbeiten auch letztere, wenn die Landwirtschaft ruht, je nach Gelegenheit noch gern in den benachbarten Eisenwerken. Hierdurch ist ein vererbtes Verhältnis der Anhänglichkeit und des gegenseitigen Vertrauens vorhanden, das beiden Teilen zum Nutzen gereicht. Fleißige Arbeiter ersparen sich etwas, und für das Ersparte kaufen sie Ackerland. Mancher hat sich so ein schönes Bauerngut erworben und ist wohlhabend geworden. „Trotzdem gehen die Söhne wieder zur Fabrik, natürlich zu demselben Herrn, in dessen Dienste der Vater grau geworden ist. Möge es so bleiben.“ In diesen Wunsch des Verfassers stimmen wir gern ein!

Nur eine gedrängte Inhaltsübersicht konnten wir den Lesern von „Stahl und Eisen“ bieten. Wer aber das Büchlein zur Hand nimmt, wird noch manches Bemerkenswerte darin finden und nicht enttäuscht sein. *Dr. L. Beck.*

Ueber neuere Blechscheren.

Wenn schwere Blechscheren durch eine fortlaufend rotierende Exzenterwelle mittels Einrückvorrichtung in Tätigkeit gesetzt werden, so haben lange Messer den Nachteil, daß der Schnitt nicht mehr aufgehalten werden kann, wenn er von den vorgezeichneten Strichen abweicht. Je länger die Messer, desto größer kann die Abweichung ausfallen; oft müssen derartig verschnittene Bleche verworfen werden, so daß Blechscheren mit langen Messern, wenigstens für dicke Bleche, nicht mehr beliebt waren. Wenn man dicke Bleche schneidet, ist der Uebelstand um so größer, weil beim Schneiden sich dicke Bleche in die Scheren gerne „hineinziehen“. Hydraulische Niederhalt-Vorrichtungen konnten diesen Uebelstand nicht ganz beseitigen. Aus diesem Grunde baut man neuerdings schwere Blechscheren mit langen Messern uns hydraulischem Antrieb oder mit Räderantrieb ohne Schwungrad. Die Scheren letzterer Art werden mit einer Reversier-Dampfmaschine oder von einem entsprechend kräftigen Reversier-

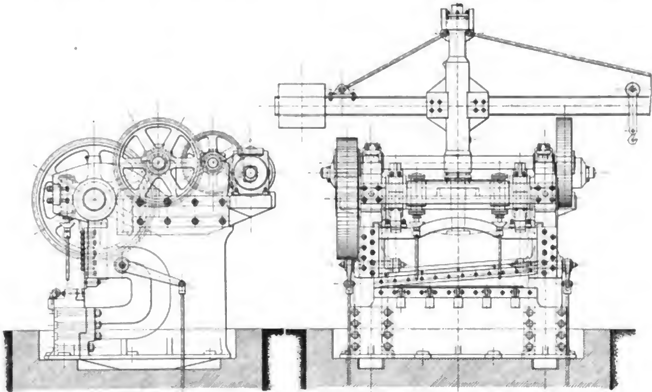
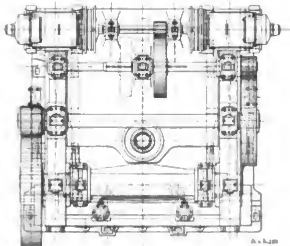


Abbildung 1. Elektrisch angetriebene Schere.



Elektromotor angetrieben. Alle diese Betriebsarten gestatten, den Schnitt der Schere sofort anzuhalten, sobald derselbe vom Anriß abweicht. Außerdem kann die Schere wegen Fehlens eines Schwungrades nicht brechen.

Die Maschinenfabrik Sack in Rath hat kürzlich mehrere große Blechscheren für elektrischen wie auch hydraulischen Betrieb geliefert; wir bringen in Abbildung 1 die Darstellung einer solchen elektrisch angetriebenen Schere mit 3100 mm Messerlänge für Bleche bis zu 40 mm Dicke. Wie aus dem Bilde zu ersehen, ist der Obermesserträger mit der Exzenterwelle ohne Zuhilfenahme eines Ausrücksteines verbunden und folgt daher der Obermesserschlitten der Exzenterbewegung der Hauptantriebswelle zwangläufig. Er kann sich nie schief setzen, wie es wohl möglich ist bei Einrückscheren mit zwei Kulissensteinen. Wenn eine solche Kulissenstein-Einrückung etwas zu spät betätigt wird, so ist große Gefahr vorhanden, daß die Schere, auch wenn sie noch so kräftig gebaut ist, zu Bruch geht. Wenn nämlich nur e i n Kulissenstein Widerstand leistet, und der andere abgleitet, so setzt sich der Schlitten für das Obermesser schief; durch die entstehende Kniehebelbewegung bricht die Schere unweigerlich. Derartige Vorkommnisse sind allen Fachleuten bekannt und haben veranlaßt, daß man in neuerer Zeit gänzlich von diesen Doppel-Steineinrückungen bei Scheren mit breiten Messerschlitten, die mit zwei Exzentern angetrieben werden müssen, abgekommen ist.

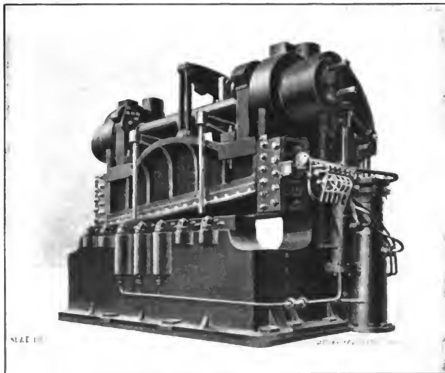


Abbildung 2. Hydraulisch angetriebene Schere.

Will man die mit Reversiermotor angetriebene Blechschere in Gang setzen oder anhalten, so geschieht dies durch ihn selbst; da das Schwungrad wegfällt, muß der Motor genügend stark sein. Ist ein Schnitt fertig, so geht das Messer wieder in die Höhe und bleibt in der Höchststellung, nachdem im richtigen Augenblick die elektrische Ausrückung des Motors automatisch betätigt worden ist, stehen. Gleichzeitig tritt eine elektrische Bremse in Tätigkeit, welche die wenn auch nicht großen Schwungmassen rechtzeitig zum Stillstand bringt und die Schere in der Höchststellung festhält. Verläuft sich ein Schnitt, so wird der Motor reversiert, und das Blech kann bei aufmerksamer Bedienung gerettet werden. Ein derartiger schwungradloser Betrieb hat gegenüber der bisher üblichen Antriebsweise durch ein ständig in Rotation befindliches Schwungrad in Verbindung mit einer Einrückvorrichtung mittels Kulissensteinen den Vorteil, daß man nicht zu warten braucht, bis die Exzenter wieder in der obersten Stellung angekommen sind, sondern daß der neue Schnitt, nachdem das Blech richtig liegt, sofort beginnen kann.

Auch der hydraulische Betrieb eignet sich zur Erreichung des vorstehend angedeuteten Zweckes sofortiger Betriebsbereitschaft und Stillsetzens. Der Antrieb kann durch Dampfmultiplikator oder durch direkten Druck aus einer Akkumulatorleitung erfolgen. Abbildung 2 und 3 zeigen einige von der Maschinenfabrik Sack hergestellte Scheren dieser Art. Der Antrieb der Schere (Abbildung 2), die Bleche bis zu 60 mm schneiden kann, bei einer Messerlänge von 4500 mm und einer Ausladung von 1100 mm, erfolgt durch direkten Akkumulatordruck dergestalt, daß 15 verschiedene Kraftabstufungen möglich sind. Zum Antrieb dienen nämlich vier hydraulische Zylinder (I bis IV), wovon je zwei auf jeder Seite der Schere an kräftigen Stahlgußhebeln, die auf die Hauptwelle der Maschine gekeilt sind, angreifen. Mit den Zylindern sind folgende Kombinationen möglich:

1. Zylinder I	8. Zylinder IV
2. Zylinder II	9. Zylinder IV und I
3. Zylinder I und II	10. Zylinder IV und II
4. Zylinder III	11. Zylinder IV, II und I
5. Zylinder III und I	12. Zylinder IV und III
6. Zylinder III und II	13. Zylinder IV, III und I
7. Zylinder III, II und I	14. Zylinder IV, III und II

15. Zylinder IV, III, II und I.

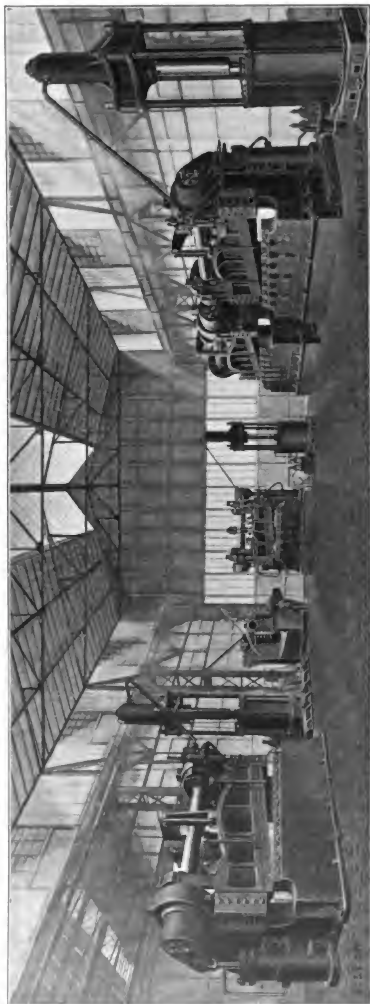


Abbildung 3. Große Blechscheren.

Die Zylinder sind so bemessen, daß die Kraftwirkung gleichmäßig abgestuft wird. Aus einer an der Schere angebrachten Liste entnimmt der Scherenmeister, welchen von den vier Zylindern er benutzen muß, um das vorliegende Blech zu durchschneiden. Er setzt dann die betreffenden Zylinder, von denen jeder einen besonderen Steuerapparat hat, unter Druck. Die Steuerapparate mit ihren Hebeln sind in Abbildung 2 deutlich zu erkennen. Da es sich meist um mehrere Schnitte handelt, ist die Einrichtung so getroffen, daß die betreffenden Steuerhebel, welche betätigt werden müssen, zusammen gekuppelt werden können. Hierzu dienen die in Abbildung 2 ersichtlichen Handräder. Zur gemeinsamen Betätigung aller nötigen Steuerapparate benutzt man dann einen längeren Hebel; in Abbildung 2, der letzte (siebente) Hebel in der Reihe. Wird die Blechdicke geändert, was ja nicht bei jedem Schnitt der Fall ist, so werden andere Hebel mit dem Hebel Nr. 7 nach Maßgabe der Liste gekuppelt, eine Arbeit, die kaum irgendwelche Zeitverluste veranlaßt. Die Schere arbeitet daher stets wirtschaftlich und auch bequem, denn nach Verkupplung der für die betreffende Kraftstufe erforderlichen Steuerhebel genügt zur Betätigung der Schere der Haupthebel. Wie aus der Abbildung zu ersehen, sind außer den vier Handhebeln für die vier Steuerapparate der Betriebszylinder noch ein fünfter und sechster Hebel angebracht, wovon der eine zur Betätigung der Niederhaltestempel und der andere zum Heben der drei mittleren Gelenkrollen dient, die vor dem unteren Messersattel angeordnet sind. Die Gelenkrollen laufen in Kugellagern und die drei mittleren sind deswegen um ein gewisses Maß nach oben hydraulisch hebbar, damit auch konkav gekrümmte Bleche in der Mitte von den Gelenkrollen angehoben werden können.

Besondere Aufmerksamkeit ist der Anordnung aller hydraulischen Zylinder und Apparate geschenkt, damit Schlabberwasser nicht auf das zu schneidende Blech tropfen kann, wodurch der Vorriß verwischt werden würde. Deswegen sind die hydraulische Abbalancierung zum Ausgleich des Gewichtes des oberen Messer-

schlittens, sowie auch die hydraulischen Zylinder für die Niederhaltestempel nach rückwärts verlegt. Auch die vier Betriebszylinder der Schere sind so angeordnet, daß durch undichte Stopfbüchsen verloren gegangenes Wasser niemals auf das zu schneidende Blech tropfen kann. Die Stopfbüchsen der vier Betriebszylinder liegen in bequemer Höhe und können jederzeit nachgezogen werden. Ihre Plunger sind hohl, verengen sich nach unten konisch und haben im Grunde ihrer Aushöhlung eine kugelig ausgedrehte Spurfläche, auf welcher die Enden von Schubstangen lose aufsitzen. Die Plunger derjenigen Zylinder, welche kein Druckwasser erhalten, bleiben beim Hochgehen der anderen in der tiefsten Lage. Die betreffenden Schubstangen werden aber mit hochgenommen und pendeln lose in der Höhlung ihrer Plunger (D. R. P. Nr. 181 105). Es ist bei dem Bau von Scheren wichtig, jede elastische Nachgiebigkeit der Messer zu verhüten. Deshalb ist der Untermessersattel sehr stark als Hohlgußstück konstruiert und führt sich der Messerschlitten nicht nur an den Enden, sondern ist auch in der Mitte durch eine durchgehende außerordentlich kräftige Platte abgestützt.

Abbildung 3 zeigt vier große Scheren (von der fünften auf der Abbildung im Hintergrunde befindlichen kleinen Schere ist abzusehen), welche die obengenannte Firma gleichzeitig zur Ausführung brachte. Die eben beschriebene hydraulisch angetriebene Schere (Abbild. 2) steht rechts an zweiter Stelle. Die übrigen drei Scheren werden dampfhydraulisch betrieben. Sie haben an jedem Ende der Schere nur je einen Zylinder. Für die dicksten Bleche werden beide Zylinder gebraucht, während für die dünneren Bleche so weit als angängig nur ein Zylinder benutzt wird. Im letzteren Falle macht der Dampfmultiplikator nur den halben Hub, und die Drosselung des Dampfes braucht bei dünnen Blechen nicht zu weit getrieben zu werden. Im übrigen zeigen diese Scheren ähnliche Ausführungen wie die beschriebene. Die Ausbalancierung des oberen Messerträgers und die Betätigung der Niederhaltestempel erfolgt durch Akkumulatordruckwasser. Bei dampfhydraulischem Betrieb einer Schere muß besonders darauf geachtet werden, daß das Dampfventil des Dampfmultiplikators rechtzeitig geschlossen wird. Andernfalls wird der Obermesserschlitten nach Durchschneiden des Bleches mit großer Gewalt abwärts geschleudert, was zu Störungen Veranlassung geben kann. Aus diesem Grunde ist ein Drosselapparat angebracht, welcher gegen das Ende des Schnittes den Wasserzufluß aus dem Multiplikator drosselt, beim Beginn des Hochgehens des Schlittens diese Drosselung jedoch sofort aufhebt, so daß der Rückgang keine Verzögerung erleidet. Da derartige Drosselapparate desto besser wirken, je größer das durchzulassende Wasserquantum ist, so hat die Maschinenfabrik Sack bei den zum Betriebe ihrer Blechscheren gebauten Dampfmultiplikatoren einen verhältnismäßig niedrigen Wasserdruck gewählt, um das Wasserquantum groß zu halten. Der hydraulische Zylinder der Dampfmultiplikatoren ist daher ziemlich dick. Die Abdichtung kann alsdann durch gewöhnliche Stopfbüchsen erfolgen. Dasselbe ist auch bei den eigentlichen Betriebszylindern der Schere der Fall. Gegen Hubende wird der Steuerungshebel für den Dampfeintritt durch die Schere selbst auf Auslaß gestellt. Die Steuerung des Dampfzylinders der Multiplikatoren erfolgt durch ein vollständig entlastetes Doppelsitzventil. Die Ein- und Ausströmung ist an der tiefsten Stelle angebracht, so daß die Entwässerung der Zylinder selbsttätig erfolgt.

Chemische und metallographische Untersuchungen des Hartgusses.

Ein Beitrag zur Theorie der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen.

Von Geh. Bergrat Professor Dr. H. Wedding in Berlin und Fritz Cremer in Düsseldorf.

(Schluß von Seite 838.)

Um kurz noch einmal den Hauptgesichtspunkt zu kennzeichnen, so handelt es sich beim Hartguß um zwei Kristallisationsbahnen, die des grauen Roheisens und die des weißen. Ihre Verschiedenartigkeit beruht auf der verschiedenen Abkühlungsgeschwindigkeit. Diese Abkühlungsgeschwindigkeit bedingt alle jene nur kurz gestreiften Punkte, die bei einer Kristallisation beobachtet werden müssen.

Lichtbild 1 und 2 zeigen zwei der untersuchten Hartgußproben in natürlicher Größe. Man erkennt drei Zonen:

1. eine untere, metallisch glänzende, von strahligem Gefüge, die sogenannte Härtezone. Dieselbe besteht aus typischem weißem Roheisen. Man erkennt, daß das Gefüge dieser Zone in die darüber liegende „einstrahlt“, und zwar haben die Strahlen eine Orientierung senkrecht zur Abkühlungsfläche eingenommen. Besonders deutlich tritt diese Erscheinung auch an den abgerundeten unteren Kanten auf. Die Kristallisation ist hier bei der Härtezone offensichtlich unter dem Einfluß der stark kühlenden eisernen Kokille erfolgt.

2. Erkennt man eine Uebergangszone. Diese hat das typische Gefüge des sogenannten halbierten Eisens. Man sieht hier schwarze Flecken in dem weißstrahligen Gefüge; diese Flecken seien nach dem Vorgang von Benedicks als Sphärulite bezeichnet. In ihnen erkennt man bei stärkerer Vergrößerung Graphitausscheidungen. Die Anzahl und Größe der schwarzen Flecken nimmt zu, je weiter man sich der dritten Zone nähert.

3. Diese Zone besteht aus typischem grauem Eisen. Es ist ein gleichförmiges Konglomerat, nicht durch eine bestimmte Orientierung der Kristallspaltflächen gekennzeichnet, im Gegensatz zu der unteren Härtezone.

Die folgenden Lichtbilder sind nach drei Gesichtspunkten geordnet.

A. Welche Eigentümlichkeiten zeigt der allgemeine Gefügeaufbau des weißen und des grauen Roheisens?

B. An welchen Stellen treten die Bestandteile des grauen Roheisens in der Härtezone auf?

C. Welche Veränderung zeigt das Gefüge des weißen Roheisens, wenn der Grad der Unterkühlung variiert?

Zu A. Die weiße Zone zeigt eine Art der Kristallisation, die charakteristisch ist für Kristalle, welche aus einer unterkühlten Schmelze entstanden sind. Das soll durch ein Schema verdeutlicht werden. Bringt man in einem Glasrohr von geringem Durchmesser eine unterkühlte Schmelze durch Impfen zur Kristallisation, so beobachtet man zuerst an der Impfstelle (siehe Abbildung 5) die Entstehung von Kristallisationszentren a. Es bilden sich mit bestimmten Zwischenräumen Sphärokristalle. Von den Kristalliten des Sphärokristalles können nur diejenigen frei fortwachsen und Kristallfäden b bilden, die parallel der Rohrwandung stehen, die anderen werden im freien Wachstum durch die Kristallite des benachbarten Sphärokristalles behindert. Die Kristallfäden wachsen schneller; durch die bei der Kristallisation freiwerdende Wärme steigt zwischen den Kristallfäden die Temperatur eventuell bis zum Schmelzpunkt. Ohne bestimmte Orientierung gelangt der Rest der Schmelze zwischen den Kristallfäden zur Kristallisation.

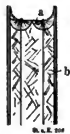


Abbildung 5.

Lichtbild 3 ist eine Partie am äußersten Rande der Härtezone, einem Längsschliff senkrecht zur Abkühlungsfläche entnommen, in 125facher Vergrößerung. Wir haben zwei Gefügebestandteile. Der weiße ist Zementit, der dunkle Perlit, dessen lamellare Struktur schon erkennbar ist. Außerdem ist hier die Bildung von Kristallisationszentren zu beobachten. An dem oberen Rande der Photographie erkennt man nämlich, daß von bestimmten Punkten aus Kristallite strahlenförmig in die Schmelze hineinstreben. Diese strahlenförmig angeordneten Kristallite schneiden sich mit den Kristalliten, die von dem benachbarten Kristallisationszentrum ausgehen. Von den Schnittpunkten dieser Kristallite aus erfolgt dann aufs neue eine strahlenförmige Anordnung der Kristallite in die Schmelze hinein. Der Winkel, unter dem die Kristallite benachbarter Kristallisationszentren sich schneiden, wird um so spitzer, je mehr man sich von der Abkühlungsfläche entfernt. Es tritt zuletzt parallele Lagerung der Kristallite ein — analog der Bildung von Kristallfäden. Mit zunehmender Tiefe der Härtezone tritt diese Parallellagerung der Kristallite bei den verschiedenen Hartgußproben in entsprechend größerer Entfernung von der Abkühlungsfläche auf. Dies Gefügebild zeigt Lichtbild 4 und 5, ferner 6, 7, 8.

Veranschaulichen wir uns für einen Augenblick, daß in einem größeren Kristallaggregat die einzelnen Kristallite in Form zylindrischer Stäbchen aneinander gelagert seien, dann würde ein Längsschliff parallele Lagerung der Kristallite zeigen, senkrecht dazu ein Querschliff aneinander gelagerte kleine Kreise. Man würde bei der Kenntnis eines derartigen Systems sofort erkennen können, ob man in einem beliebigen Fall einen Längsschliff oder Querschliff untersuchte. So unterscheidet sich im vorliegenden Falle beim weißen Roheisen in der Härtezone Längsschliff und Querschliff. Auf einem Querschliff gibt es keine parallele Lagerung der Kristallite. Hier schneiden sich die Kristallite, so daß regelmäßige Figuren, seien es Dreiecke seien es Polygone, entstehen (hierzu siehe Lichtbild 10 und 11).

Eine Untersuchung des Längs- und Querschliffs in der Uebergangszone ist undeutlich und schwierig. Lichtbild 12 und 13 mögen das erläutern. Lichtbild 13, einem Längsschliff entnommen, zeigt noch ganz schwach angedeutet eine gewisse parallele Orientierung der weißen Zementitkristallite. Die großen schwarzen Flecke sind Sphärulite, bestehend aus Graphitausscheidungen und Perlit. In der Zone grauen Eisens sind Längsschliff und Querschliff identisch. Wir legen diesen Unterschied des grauen und weißen Eisens im Hartguß, der in bezug auf die Orientierung der Kristallite ganz abgesehen von der Verschiedenartigkeit der Gefügebildner besteht, als einen wesentlichen Gesichtspunkt fest.

Den allgemeinen Aufbau des grauen Eisens in 30facher Vergrößerung zeigt Lichtbild 14. Der weiße Zementit umschließt in ziemlich regelmäßigen Polygonen dunkle perlitische Partien, in denen Graphit ausgeschieden ist. Da diese einzelnen Partien mit Graphit sozusagen als Individuen für sich immer scharf voneinander

getrennt in der grauen Zone auftreten und dieselbe Struktur wie die dunklen Flecke (Sphärulite) in der Uebergangszone haben, so können wir diese Struktur identifizieren. Wir können sagen, in der grauen Zone finden sich die Graphitausscheidungen hauptsächlich in den Sphäruliten vor, die durch Zementitumränderungen voneinander getrennt sind. Zuweilen tritt indessen der Zementit in groben Massen auf, wie in Lichtbild 18 dargestellt ist.

Auch der allgemeine Gefügeaufbau des grauen Roheisens scheint durch die Geschwindigkeit der Abkühlung modifiziert zu werden. Es zeigt sich bei stärkerer Vergrößerung, daß in den raschgekühlten Proben 1 bis 3 die Graphitausscheidungen in den Sphäruliten sehr fein verästelt sind (siehe Lichtbild 15). Die feinen Graphitadern gruppieren sich um den Mittelpunkt des Sphärulits am dichtesten. Nach dem Rande des Sphärulits verlaufen nur einzelne Adern, die auch wohl auf den nächsten Sphärulit übertreten. In den langsam abgekühlten Proben 3 bis 7 ist die Graphitäderung innerhalb der Sphärulite nicht so fein verästelt. Auch sind die einzelnen Graphitadern stärker und länger (siehe Lichtbild 16).

Zu B. In der Uebergangszone erkennt man schon mit bloßem Auge schwarze Flecken, die bei mikroskopischer Betrachtung mit den Sphäruliten im grauen Eisen identifiziert werden müssen (siehe Lichtbild 8 und 9). Aber auch bei sorgfältiger mikroskopischer Untersuchung der Härtezone entdeckt man diese Sphärulite überall zerstreut und zwar, sobald die Kristallite in der Härtezone, wie oben erörtert wurde, eine parallele Lagerung zueinander angenommen haben, indem die Größe der Sphärulite und ihre Anzahl graduell nach der Härteschicht zu abnimmt. Hier liegt eine Gesetzmäßigkeit in bezug auf die Stelle, an der sich ein solcher Sphärulit bildet, vor, was besonders deutlich bei den Sphäruliten erkennbar ist, die am weitesten von der Zone grauen Eisens entfernt liegen. Diese Gesetzmäßigkeit ist in dem allgemein erörterten Fall über das Wachstum der Kristallite in einer unterkühlten Schmelze schon angedeutet. Sie ließ sich nicht scharf auf einem Bilde beim Hartguß zum Ausdruck bringen. Lichtbild 4 und 5 sind daher so nebeneinander gelegt zu denken, daß der Sphärulit auf beiden Bildern zusammenfällt. Wir beobachten nun 1. ganz links auf Lichtbild 4 einen schnurgeraden Linienzug der Kristallite (Kristallfäden), dann 2. rechts davon einen etwa 1,5 cm breiten Streifen, in dem die Kristallite nicht in paralleler Richtung zueinander gelagert sind, sondern unregelmäßig sich kreuzen; dann tritt wieder rechts davon Erscheinung 1, weiter Erscheinung 2 in abwechselnder Reihenfolge auf. Nun finden sich die Sphärulite niemals in dem auffallend scharfen geraden Linienzug der Kristallite (Kristallfäden), der vielleicht den Kristallspaltflächen der größeren Kristallaggregate entspricht, sondern in den Streifen 2, wo keine parallele Orientierung der Kristalle erkennbar ist (hierzu siehe auch Lichtbild 7, 8, 9 und 19).

Für diese charakteristische Erscheinung bestehen zwei Erklärungen. 1. Die zwischen den gebildeten Kristallfäden haftende Mutterlauge, deren unterkühlter Zustand durch die bei der Kristallisation frei werdende Wärme aufgehoben wurde, gelangte in einer dem grauen Roheisen entsprechenden Weise unter Graphitabscheidung zur Kristallisation. 2. Auf eine für die Erscheinung der Sphärulitbildung im weißen Roheisen beachtenswerte Erklärung von Wedding muß hier auch hingewiesen werden. In dem halbierten Eisen des Handels ist immer ein Gehalt an Silizium vorhanden, während für die Erzeugung grauen oder weißen Eisens aus Hartgußmaterial lediglich die Geschwindigkeit der Abkühlung maßgebend ist, soweit die im Laboratorium angestellten Schmelzversuche einen Schluß gestatten. Eine einfache Untersuchung wird beweisen können, ob nach unserer Auffassung des Kristallisationsvorganges bei steigendem Siliziumgehalt die Zahl der Keime grauen Eisens oder der Sphärulite zunimmt. Es bleibt dann eine Sache für sich, ob man von der positiven oder negativen katalytischen Wirkung des Siliziums oder Mangans in bezug auf Graphitabscheidung sprechen will.

Daß ein Sphärulit nicht innerhalb eines Kristallaggregates weißen Roheisens entsteht, sondern an den Berührungsflächen oder Kanten oder Punkten zweier oder mehrerer Kristallaggregate, wird ersichtlich durch Lichtbild 11. Dies ist einem Querschliff im weißen Roheisen entnommen. Hier berühren sich drei Kristallaggregate in einer Kante. An dieser Berührungsstelle erfolgte die Sphärulitbildung. Es entsteht bei einem Querschliff durch eine derartige Stelle ein Dreieck; in ihm befindet sich der Sphärulit. Es sind natürlich auch noch andere Polygonformen denkbar bei einem derartigen Querschliff durch einen Sphärulit im weißen Roheisen. Diese wurden auch beobachtet. Unzweifelhaft ist immer, daß die Sphärulite nicht durch Umwandlungsvorgänge nach der Erstarrung, sondern bei der Kristallisation entstanden sind. Diese Strukturbilder sind ein Beispiel für jenen oben allgemein erörterten Fall, daß bei unterkühlten Schmelzen je nach dem Grade der Unterkühlung fremde Beimengungen von dem Stoffe mit größerer Kristallisationsgeschwindigkeit aufgenommen werden.

Zu C. Als dritter Beleg dafür, daß weißes Roheisen bei beschleunigter Abkühlung entstanden ist, sei angeführt, daß seine Struktur nicht gleichmäßig ist wie beim grauen Roheisen, sondern sich allmählich verändert, wenn man sich von

Chemische und metallographische Untersuchungen des Hartgusses.



Lichtbild 1. V = 1.
Hartgußprobe, natürliche Größe.



Lichtbild 2. V = 1.
Hartgußprobe, natürliche Größe.



Lichtbild 3. V = 125.
Weißes Eisen, Härteschicht Randpartie.
Kristallisationszentren weißer Zementit, dunkler Perlit.



Lichtbild 4. V = 125.

Härteschicht mit punktförmiger graphitischer Ausscheidung (Sphärulit). Das Weiße ist Zementit, das Dunkle ist Perlit, außerdem Eutektikum von Zementit + a¹. Einem Längsschliff entnommen.



Lichtbild 5. V = 125.

Dasselbe wie 4, mit der Partie rechts von dem Punkte.



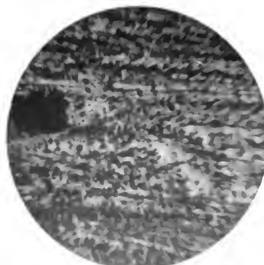
Lichtbild 6. V = 30.

Härteschicht mit Sphäruliten.



Lichtbild 7. V = 250.

Graphitausscheidung, in der Nähe der äußersten Randzone, zwischen zwei „Kristallfäden".



Lichtbild 8. V = 80.

Dasselbe wie 4. Sphärulit in der Härteschicht, zwischen „Kristallfäden". In der Nähe des Sphärulits Eutektikum vom System Zementit + a¹.



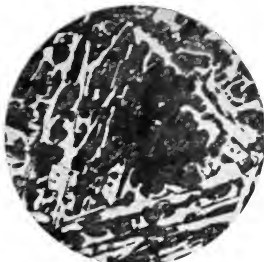
Lichtbild 9. V = 250.

Vergrößerung von 8. Der Graphit in dem Sphärulit ist beim Aetzen herausgelöst, daher weiße Furchen.



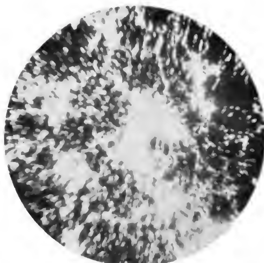
Lichtbild 10. V = 30.

Querschliff aus der Härteschicht.



Lichtbild 11. V = 370.

Querschliff aus der Härteschicht mit Graphitausscheidung (Dreiecksform).



Lichtbild 12. V = 45.

Querschliff aus der Uebergangszone. Sphärulite und weißes Roheisen.



Lichtbild 13. V = 45.

Längsschliff aus der Uebergangszone. Sphärulite und weißes Roheisen.



Lichtbild 14. V = 30.

Graues Eisen.



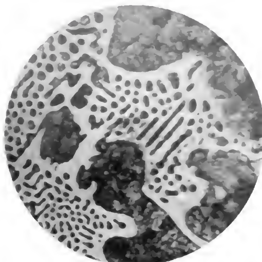
Lichtbild 15. V = 375.

Graphitsphärulit, feinverästelt im grauen Roheisen, welches schnell erkaltete.



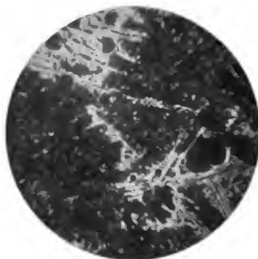
Lichtbild 16. V = 250.

Graphitsphärulit in grauem Roheisen, welches langsamer erkaltete.



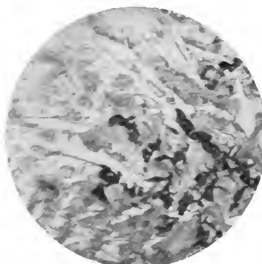
Lichtbild 17. V = 500.

Eutektikum Zementit + Mischkristalle.



Lichtbild 18. V = 250.

Zementitanhäufung im grauen Eisen.



Lichtbild 19. V = 250.

Graphitausscheidung im weißen Eisen. Der Sphärulit liegt zwischen sich kreuzenden Kristalliten, nicht in den „Kristallfäden" eingebettet.

der Abkühlungsfläche entfernt und sich der Zone des halbierten Eisens nähert, wo die Sphärulite mit bloßem Auge erkennbar sind. Da beobachtet man eine allmähliche Zunahme von eutektischen Strukturbestandteilen in bezug auf die Quantität. Diese eutektische Struktur zeigt Lichtbild 17. In der Nähe der Uebergangszone ist diese Struktur sehr leicht zu erkennen. Auch auf Lichtbild 4 und 5, die näher der Abkühlungsfläche liegen, erkennt man diese Struktur bei schärferer Beobachtung. Durch zahlreiche Ausmessungen der in Betracht kommenden Mengenverhältnisse ergab sich, daß die Menge an Eutektikum von ungefähr 3 bis 10 % zunimmt, also durchschnittlich 6 % beträgt. Durch diese Ausmessungen zeigte sich, daß für das instabile System a′ c′ (siehe Diagramm Abbild. 2 S. 836) der Kohlenstoffgehalt der mit Kohlenstoff gesättigten Mischkristalle größer ist, als der Kohlenstoffgehalt der Mischkristalle des stabilen Systems a c, der nach den bisherigen Untersuchungen zu etwa 1,8 bis 2 % angenommen wird, wie eine einfache Ueberlegung ergibt.

Haben wir z. B., als einfachsten Fall, ein System aus zwei Komponenten, etwa zwei Metallen, die keine kontinuierliche Reihe von Mischkristallen bilden, bei denen also eine eutektische Legierung existiert, so kann man aus der Menge des Eutektikums die Zusammensetzung einer beliebigen Legierung beider Komponenten berechnen; so läßt sich bei dem weißen Roheisen, dessen Eutektikum einen Kohlenstoffgehalt von 4,2 % nach den Untersuchungen von Benedicks und Goerens aufweist, der Kohlenstoffgehalt der Mischkristalle berechnen, wenn der Gesamt-Kohlenstoffgehalt (beim Hartguß etwa 3 % C) feststeht, nach folgendem Ansatz: x % C der Mischkristalle + $\frac{6 \times 4{,}2}{100}$ % C des Eutektikums = 3 % Ges.-C. Dann ist x = 2,7 % C.

Der Punkt a′ liegt also sicherlich weiter nach rechts als der Punkt a, und würde dementsprechend für das weiße Roheisen eine Linie A a′ zu ziehen sein, die mit A a nicht zusammenfällt. Die Linie A a′ ist keine Gleichgewichtslinie. Die Menge Eutektikum ist nicht gleichmäßig beim Hartguß in der Härtezone verteilt. Mit abnehmender Abkühlungsgeschwindigkeit, also mit steigender Entfernung von der Abkühlungsfläche, nimmt die Menge Eutektikum zu. Man muß eine kontinuierlich veränderliche Reihe von Mischkristallen annehmen, deren Zusammensetzung eine Funktion des Grades der Abkühlungsgeschwindigkeit ist, die sich in jedem Augenblick ändert. Dadurch wird der Vorgang besonders kompliziert.

Durch Schmelzversuche mit Hartgußmaterial — Einwage 25 g —, bei denen die Abkühlungsgeschwindigkeit verändert wurde, wurden die mikroskopischen Untersuchungen kontrolliert und fanden eine Bestätigung.

Zwei typische Kurven, aus denen das Kristallisationsintervall ersichtlich, sind in Abbildung 6 a und 6 b beigefügt. Die in den beiden Diagrammen gezeichneten Punkte bezeichnen die Temperaturen, die nach je 10 Sekunden abgelesen wurden.

Abkühlungskurve I ist typisch für die Kristallisation von grauem Eisen. Abkühlungskurve II zeigt die Kristallisation von weißem Roheisen. Der Unterschied der Kurven ist offensichtlich. Das graue Roheisen (Kurve I) ist nach 200 Sekunden zur Kristallisation gelangt, indem die Temperatur von 1300 ° auf 1130 ° fiel. Das weiße war nach 80 Sekunden kristallisiert. Die Temperatur fiel innerhalb von 40 Sekunden von 1430 ° auf 1040 °; es trat eine Unterkühlung von

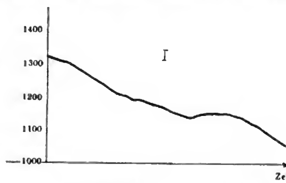


Abbildung 6 a.

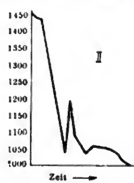


Abbildung 6 b.

St. u. E. 208

150 ° ein; in einem Zeitintervall von 10 Sekunden stieg die Temperatur bis 1190 ° zurück und fiel bis 1090 °; es tritt eine zweite Unterkühlung von 25 ° ein, ehe die Kristallisation vollendet ist. Ganz allgemein zeigte sich bei den Schmelzversuchen, daß, je geringer die Abkühlungsgeschwindigkeit war, desto mehr Eutektikum des weißen Roheisens und natürlich auch desto mehr Sphärulitbildung erkennbar war.

Als Hauptergebnisse der Untersuchung über den Hartguß seien nachstehende Punkte angeführt:

1. Das Zustandsdiagramm der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen erfährt eine Modifizierung dadurch, daß die Linie A a′ (vergl. Abbildung 2) festgestellt wurde. Diese Linie A a′ ist keine Gleichgewichtskurve wie Linie A a, sondern sie deutet an, daß beim weißen Roheisen der Kohlenstoffgehalt der mit Kohlenstoff gesättigten, primär ausgeschiedenen Mischkristalle größer ist als beim grauen Roheisen, wenn der Gesamt-Kohlenstoffgehalt der beiden gleich ist. Die Zusammensetzung der durch Linie A a′ angedeuteten Mischkristalle ist eine Funktion der Abkühlungsgeschwindigkeit der Schmelze. Da diese Abkühlungsgeschwindigkeit bei großen Schmelzen,

wie sie die Technik erzeugt, in jedem Augenblick sich ändert, so beobachtet man bei der Kristallisation einer derartigen Schmelze eine kontinuierlich veränderliche Reihe von Mischkristallen.

2. Nur bei geringer Abkühlungsgeschwindigkeit — oder bei schneller Abkühlung auch durch Impfung — entsteht graues Roheisen. Ein Gußstück aus grauem Eisen erscheint unter dem Mikroskop vollkommen gleichartig. Nur die Feinheit der Graphitäderung scheint durch die Abkühlungsgeschwindigkeit beeinflußt zu werden.

3. Der Kristallhabitus der beiden Roheisentypen ist durchaus verschieden, was sich durch ihre Kristallisationsbedingungen erklärt. Das graue Roheisen weist einen flächenreichen Habitus auf. Es entsteht aus der Schmelze in einem Temperaturintervall in der Nähe der Schmelztemperatur. Das weiße Roheisen hat einen Kristallhabitus, der charakteristisch ist für Kristalle mit großer linearer Kristallisationsgeschwindigkeit, die aus einer unterkühlten Schmelze entstanden sind.

Ueber die Herstellung von Eisenbahnrädern.

Von Peter Eyermann, Chef-Ingenieur der Dubois Iron Works, Dubois, Pa.

(Schluß von Seite 848.)

Bevor ich nun auf das verbesserte Walzwerk dieser Art in Burnham eingehe, dürfte es auch mit Rücksicht auf das in diesem Artikel zuletzt zu beschreibende Walzwerk besser sein, kurz moderne Bandagenwalzwerke zu besprechen. Ich will erwähnen, daß Radreifen zuerst in Manchester in England im Jahre 1842 gewalzt wurden.* Das Walzwerk besaß bereits die allgemein übliche Bauart mit dem hydraulischen liegenden Zylinder an der Vorderseite und dem unterirdischen Antriebe, wie sie auch heute noch von Vielen ausgeführt wird. Die Fabrikation beginnt in Europa meistens mit einem vieleckigen oder runden einzelnen Block (Abbildung 15), und man konnte daher unter Benutzung derselben Kokillen, Reifen oder Räder walzen. Diese Blöcke werden dann breitgedrückt und ein zentrales Loch aufgeweitet oder durchgedrückt. Der entstandene Ring kommt auf den bekannten Horn- oder Nasenhammer und wird daselbst so weit aufgedornt, bis er über

* Diese Angabe ist unzutreffend. Das erste Radreifenwalzwerk wurde 1827 auf der Bedlingtonhütte (England) in Betrieb gesetzt. *Die Redaktion.*

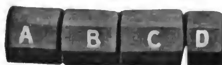


Abbildung 28.



Abbildung 29. Rotierende Chargiermaschine.

die Preßwalze des Bandagenwalzwerkes gebracht werden kann. Die Anzahl der erforderlichen Hitzen hängt von der Größe und dem Gewichte ab. Meistens ist nur eine Hitze erforderlich.

In Amerika dagegen ist es üblich, einen hohen, schweren, sechseckigen oder runden Block (Abbildung 28) zu gießen, der für 3 bis 4 Bandagen ausreicht. Das obere Stück D wird als Schrott betrachtet und nur das gute Material in A, B, C zur Fabrikation verwendet.* Das besteingerichtete Bandagenwalzwerk befindet sich in den Standard Steel Works in Burnham Pa. und ich verdanke dem dortigen Direktor A. A. Stevenson einen guten Teil meiner Informationen. Diese Firma gehört den Baldwin Locomotive Works, welche natürlich selbst das größte Interesse daran haben, gutes Material für ihre Fabrikation zu erhalten. Obwohl die Walzwerke selbst alt sind, sind sie durch Hinzufügung geeigneter elektrischer Hebezeuge befähigt worden, modernen Ansprüchen zu genügen.

Abbildung 29 stellt die rotierende Maschine dar, mit welcher die Stahlblöcke fortbewegt werden. Zuerst setzt sie die Blöcke in die Oefen ein, bringt sie dann unter den Hammer und besorgt auch das Verschieben und das Drehen unter demselben. Der Bandagenstahl nach amerikanischen Normalien hat etwa folgende Zusammensetzung:

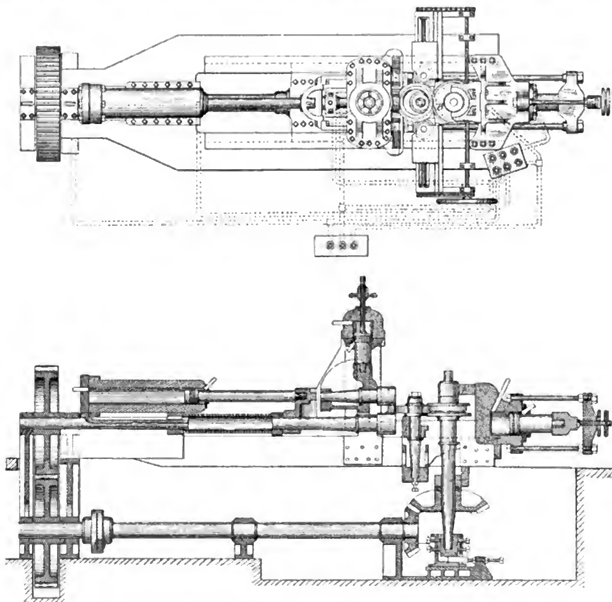


Abbildung 30 und 30a. Amerikanisches Bandagenwalzwerk.

Kohlenstoff	0,65	bis	0,75 %
Phosphor	0,05	„	0,02 „
Schwefel	0,05	„	0,02 „
Mangan	0,50	„	0,70 „
Silizium	0,25	„	0,15 „

Im Vergleiche dazu sind die deutschen Radreifen mit meistens 0,20 bis 0,25 % Kohlenstoff weich.

Ein eigenartiges amerikanisches Walzwerk ist in Abbildung 30 und 30a dargestellt und bedarf infolge der ausführlichen Zeichnung keiner

* „Stahl und Eisen" 1905 Nr. 17 S. 999.

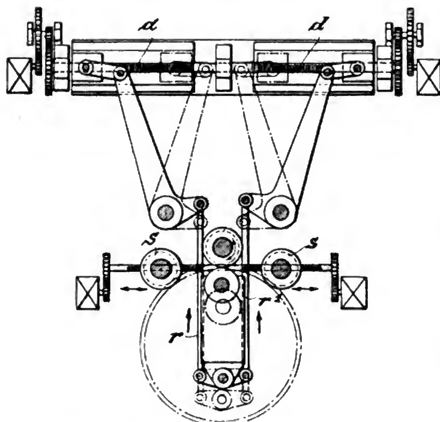


Abbildung 31. Anstellmechanismus des Reifenwalzwerkes.

Die Walzwerksanlage für fertige Stahlräder, wie sie in McKees Rocks ausgeführt ist, stellt Abbildung 32 dar. Es war die erste derartige Anlage. Die Oefen 1 und 2 sind nach deutschem Muster mit horizontalem Boden gebaut und fassen nur vier bis sechs (ausgeschmiedete) Blöcke. Hier muß erwähnt werden, daß diese Firma das Ausschmieden aus Blöcken nach langwierigen Versuchen aufgab und heute die Räder aus vorgeblocktem Material herstellt. Die Ursache lag in der Schwierigkeit, blasenfreie kleinere Blöcke zu erhalten; auch bildete sich dabei häufig eine Schale an der Außenseite der Räder. Im letzten Jahre wurde die Anlage erweitert und eine neue 7000 t-Vorpresse und zwei neue 1200 t-Fertigpressen zum Durchdrücken der Nabenformen aufgestellt.

weiteren Beschreibung. Durch die Anordnung der zwei gegenüberliegenden hydraulischen Zylinder wird der Apparat zu kompliziert. Der Hauptantrieb unter Hüttensohle ist derselbe, wie er auch in Deutschland üblich ist; die Dampfantriebsmaschine liegt ebenfalls meistens unten.

Abbildung 31 zeigt im Vergleich dazu schematisch den Anstellmechanismus meines Reifenwalzwerkes, der in Deutschland, England und Amerika patentiert ist. Die mit dem hydraulischen Antrieb verbundenen Uebelstände, a) ungleiche Wandstärken des Walzgutes, b) Einfrieren im Winter, c) undichte Stopfbüchsen usw., haben mich veranlaßt, dieselben auch bei diesem Walzwerke zu umgehen und elektrische Anstellung vorzuziehen. Nur das Prinzip der vier Hauptwellen ist geblieben. Der die Arbeiten störende Frontzylinder ist nicht mehr vorhanden, und alle feineren maschinellen Antriebe wurden vom Walzplatze selbst nach hinten verlegt, wo sie geschützt liegen. Die ausbalancierte Stellspindel d hat hier dieselb Funktion wie in Abbildung 25, nur daß die Preßstücke k^1 und k^2 in Zugstangen r und r_1 umgewandelt wurden. Die Kreisformwalzen S werden hier elektrisch und nicht wie sonst üblich von Hand nachgestellt. Auch hier sind je zwei Elektromotoren symmetrisch angeordnet und werden behufs rascher und sicherer Wirkung ähnlich geschaltet wie an elektrischen Lokomotiven.

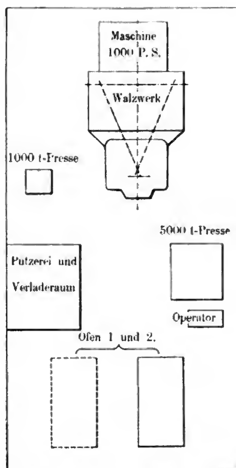


Abbildung 32. Räderwalzwerk in Mc Kees Rocks.

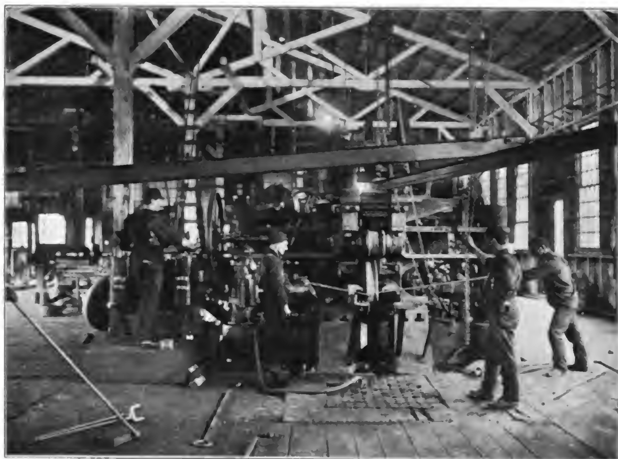


Abbildung 33. Radwalzwerk in Mc Kees Rocks.

Die alte Anlage (Abbild. 32) hatte einfache im Dache aufgehängte Hebelvorrichtungen, die neue benachbarte wird durch elektrische Laufkrane bedient. Das gesamte Verfahren wird hier in einer Hitze durchgeführt. Vom Ofen kommt das Stück in die Vorpresse, von hier zum Walzwerk und sodann zur letzten formgebenden Presse.

In dem Entwurf dieser Anlage war das Arbeiten in zwei Hitzen ursprünglich vorgesehen. Man verwarf aber das Prinzip und daher mag es



Abbildung 34. Walzhalle in Mc Kees Rocks.

wohl rühren, daß die nachbestellten Maschinen so sehr in den Dimensionen verstärkt wurden. Die Zeit allein wird beweisen, ob das Zweihitzensystem oder das mit einer Hitze billiger arbeitet. Soweit meine Erfahrung auch in anderen Walzwerken reicht, ist eine Hitze mehr meistens billiger als die Dampf-Kohle für die stärkere Maschine. Dazu kommen noch die hydraulischen Pressen. Andererseits darf nicht unerwähnt bleiben, daß manche erfahrenen Hüttenleute einem gewissen Grade von Kaltwalzen eine Verbesserung der Qualität zuschreiben.



Abbildung 35. Fertigpresse in Mc Kees Rocks.

Abbild. 33 zeigt das Walzwerk während der Arbeit. Der Mann zur Linken bedient 3 elektrische Kontroiler, einen für die zwei seitlichen Walzen, welche die Scheibendicke und den Durchmesser bestimmen, einen für die Spurkranzsteilwalze und einen für die den genauen Durchmesser begrenzende und anzeigende Vorwalze. Abbild. 34 zeigt einen Blick durch die ganze Länge der Walzhalle von den Oefen aus gesehen, vorne den Ofen, rechts die Vorpresse, im Hintergrunde das Walzwerk und links die Fertigpresse; letztere ist während der Arbeit in Abbild. 35 dargestellt. Von dem Reinigungs- und Verladeplatz werden viele Räder unbearbeitet verfrachtet; andere gehen in die Dreherei, welche hinter der Antriebsmaschine liegt, und werden dort gleich mit den fertiggekauften Achsen zu Radsätzen montiert. Die hier hergestellten Fabrikate werden in der dicht daneben liegenden Pressed Steel Car Co. in die bekannten Stahlwagen eingebaut. Eine Bearbeitung der Räder an der Außenseite findet nicht statt.

Ein anderes, mit vielen Verbesserungen ausgestattetes Walzwerk für fertige Räder ist in Abbild. 36 dargestellt.* Es zeigt vereinfachte Formen im Vergleiche mit dem vorher beschriebenen; die Hauptkegelräderantriebe sind hier durch schwere gußeiserne Kappen K eingedeckt worden. Abbild. 37 zeigt dieses Walzwerk während der Arbeit; man erkennt sofort den Unterschied zwischen dieser und den älteren Anlagen gleicher Art, daß nämlich das Prinzip der Handarbeitsersparnis vorwaltet. Zwei Mann genügen zur Bedienung. Das den Standard Steel Works in Burnham Pa. gehörende Walzwerk wurde bedeutend verstärkt, nachdem man höhere Garantien eingegangen war. A. A. Stevenson, der schon früher genannte Direktor, läßt nach dem Zweihitzensystem arbeiten und ist bis jetzt außerordentlich zufrieden damit. Von den dem besonderen Zwecke angepaßten kontinuierlichen Oefen, ist einer für die Rohblöcke bestimmt und einer liegt zwischen Walzwerk und Vorpresse. Im zweiten Ofen werden die vorgepreßten Scheiben aufrechtstehend durchgerollt. Die ganze Ofeneinrichtung ist nach meinen Entwürfen von der Weilman Co. in Cleveland gebaut worden; die zugehörigen Pressen stammen von R. D. Wood & Co. in Philadelphia.

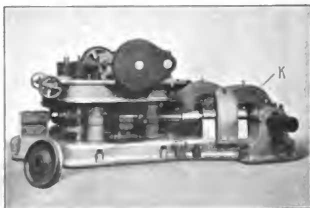


Abbildung 36. Bandagenwalzwerk.

* „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 17 S. 999.

Wie aus Abbildung 37 zu ersehen, ist auch in dieser Anlage eine rotierende Chargiermaschine tätig, die nur von einem Manne bedient wird. Dieselbe nimmt das Walzgut aus dem Ofen, bringt es zu und von dem Walzwerk, zu und von der Fertigpresse auf die Fahrzeuge, welche die fertigen Räder in Glühgruben einsetzen. Die Dampfmaschine kann ungefähr 800 P. S. leisten. Die Vorpresse hat 5000 t Druckkraft und die Fertigpressen 500 t.

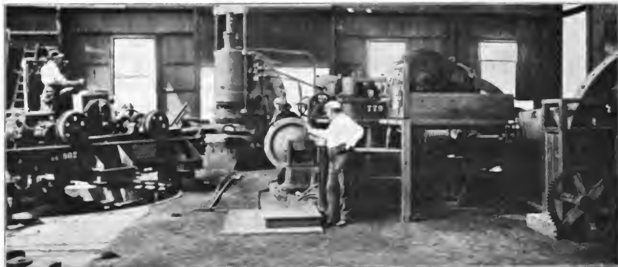


Abbildung 37. Radwalzwerk.

Im weiteren will ich nun auf die Eigenschaften der fertiggewalzten Stahlräder etwas näher eingehen. Dieselben wurden natürlicherweise von seiten der Käufer wie der Fabrikanten allen möglichen Proben unterzogen und die Resultate waren allgemein befriedigend. Aetzungen mit Säuren zeigten keinerlei Fehler, auch die chemischen Analysen waren alle zufriedenstellend. In nachstehender Tabelle sind die erhaltenen Resultate übersichtlich zusammengestellt:

Ort der Probe	C %	P %	Si %	Mn %	S %	Elastizitätsgrenze kg	Festigkeit kg	Dehnung %	Kontraktion %	Versuch Nr.
Spurkranz	0,61	0,04	0,26	0,87	0,05	3440	8590	12	19	1
"	0,64	0,04	0,17	0,86	0,05	3540	8770	14	20	2
Laufkranz	0,61	0,04	0,26	0,90	0,04	3460	8450	10	12	1
"	0,65	0,04	0,17	0,86	0,05	3500	8400	10	13	2
Vorderseite	0,62	0,04	0,26	0,86	0,05	3600	8230	10	13	1
"	0,65	0,04	0,18	0,86	0,05	3580	8730	10	15	2
Scheibe (außen)	0,61	0,04	0,27	0,91	0,05	3540	8260	12	16	1
" "	0,65	0,04	0,17	0,85	0,05	3490	8380	11	16	2
" (Mitte)	0,60	0,04	0,26	0,89	0,05	—	—	—	—	1
" "	0,66	0,04	0,18	0,84	0,04	—	—	—	—	2
Nabe	0,60	0,04	0,26	0,86	0,04	—	—	—	—	1
"	0,66	0,04	0,18	0,84	0,05	—	—	—	—	2

Aehnliche Proben an normalen deutschen Radscheiben ergaben infolge des vorgeschriebenen weichen Materials nur 3450 kg Festigkeit, aber bis 24 % Dehnung. Englischer Tyrestahl hingegen hat 0,60 % Kohlenstoff und etwa 0,50 % Mangan. Dieses Material würde daher für fertige Räder sehr brauchbar sein.

Fernerhin dürfte es auch von Interesse sein, etwas über vergleichende Haltbarkeit der amerikanischen Schalengußräder und dieser Stahlräder zu erfahren. Die Durchschnittslebenszeit von Gußrädern unter Personenwagen beträgt etwa 90 000 km (Mittel aus 5230 Rädern) und von Bandagenrädern etwa 426 000 km; besonders gute Reifen zeigten eine Brauchbarkeit bis zu 610 000 km. Im Vergleiche dazu hielten unter Güterwagen laufende Gußräder bis 14 800 km, eine Zahl, die einen Jahresdurchschnitt von 62 461 ausgemusterten Rädern darstellt. Das durchschnittliche Alter dieser Räder war 8 Jahre 3 Monate. Alter mit Kilometern multipliziert ergibt dann mit 123 000 km einen Anhalt über den Lebenswert dieser Räder unter den üblichen 30 t-Wagen.

Wenn man nun annimmt, daß sich Gußräder zu Reifenrädern im Güterdienst ebenso verhalten, wie oben im Personendienst, also etwa wie 1 : 4,7, dann würde die durchschnittliche

Lebensdauer von Stahlrädern unter amerikanischen Verhältnissen 123 000 × 4,7 = 578 100 km sein. Genaue Anhaltspunkte dafür fehlen hier, weil es keine Bandagenräder unter Güterwagen gibt.



Abbildung 38.

Durch Beobachtungen der Eisenbahnen selbst wurde nun festgestellt, daß die Gußräder unter den neuen Güter-Stahlwagen der Pressed Steel Car Co. aber nur 56 300 km aushalten. Mithin könnte man dann 250 000 km für das Stahlrad einsetzen. Hierbei möchte ich nicht unerwähnt lassen, daß jedes Stahlrad etwa 45 kg leichter ist, also das Gewicht eines Wagens um 360 kg verringert wird.

Unter Zugrundelegung eines Preises von 35 ℳ für das Gußrad würden obige 250 000 km der Bahn etwa 150 ℳ kosten für neue Räder. Davon gehen für Schrottwert ab etwa 70 ℳ und es verbleiben 80 ℳ. Berechnet man auf diese Weise den Preis, welchen die Bahnen ohne Berücksichtigung der erhöhten Sicherheit für ein Stahlrad bezahlen könnten, so kommt man auf 80 + 20 (Schrott für das Stahlrad) = 100 ℳ. (Die Berechnung ist einem in Amerika gehaltenen Vortrage entnommen.)

Ein umgekehrtes Verfahren hat **Vauclain** in seinen Berechnungen aufgestellt. Setzt man den Stahlradpreis mit 116 ℳ und die Kosten für vier Abdrehungen mit 20 ℳ ein, so ergeben sich die Kosten zu 252 ℳ für den Radsatz bei einer Annahme von 560 000 km Lebensdauer und unter Berücksichtigung der entschieden größeren Haltbarkeit ganzer Stahlräder. Zieht man für Schrott 36 ℳ ab, so erhält man 216 ℳ oder etwa 3,85 ℳ für 10 000 km. In diesem Falle nun das Gußrad mit 37 ℳ eingesetzt und für Werkstättenarbeit 5,80 bis 6 ℳ, ergibt 37 + 37 + 6 = 80 ℳ. Der Schrottwert zweier Räder sei 24 ℳ, dann stellen sich die Kosten nach dem Erfahrungswert einer andern Eisenbahn, welche 129 000 km Lebenszeit annimmt, wie folgt: Ausgaben für Gußräder 80 — 24 = 56 ℳ. Für 10 000 km ergeben sich 12,9 : 56 = 4,30 ℳ. Die amerikanische Eisenbahnstatistik zeigt nun ein Schwanken der Kosten f. d. englische Meile zwischen 6,50 und 7,50 ℳ, was mit obigen Werten gut übereinstimmt.



Abbildung 39. 5000 t-Presse der Standard Steel Works.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß der hiesige Preis zwischen 100 bis 116 ℳ für diese Räder liegt, bei einem Gewichte von etwa 300 bis 320 kg. Früher wurden in Deutschland 35 ℳ für die Scheibe allein bezahlt, wobei sich die Lieferanten einen Nutzen von 10 ℳ herausrechneten; Preise und Löhne stiegen aber und die Kosten betrugen schon 46 bis 48 ℳ. Die Bandage kostet ungefähr dasselbe und noch mehr; Speichenräder aus Schweißeisen kosteten 60 ℳ. Alles das weist darauf hin, daß aus dem Vollen hergestellte Stahlräder nahezu unter denselben Kosten angefertigt werden können, wie der Stern oder die Bandage allein.

Ein Walzwerk kann etwa 30 Räder in der Stunde herstellen, wobei 14 bis 16 Mann nötig sind. Auf den Kopf des Arbeiters gerechnet, ist die Leistung höher als in den best eingerichteten Rädergießereien. Die Sauberkeit dieser Räder ohne äußere Bearbeitung geht deutlich aus Abbildung 38 hervor. Die verbesserte Qualität wurde durch Schlagproben nachgewiesen. Das Rad, ebenso aufgelegt wie die oben erwähnte Schweißeisenscheibe, erforderte 13 Schläge mit einem Bär von einer Tonne Gewicht aus 10 m Fallhöhe bis zur ersten Rißbildung. Wurde das Rad aufgestellt und der Schlag



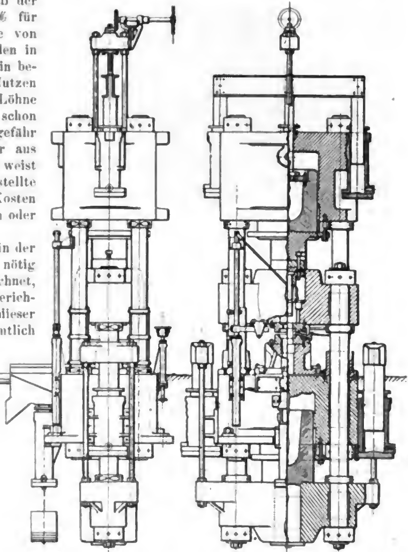


Abbildung 40. Presse nach Loss.

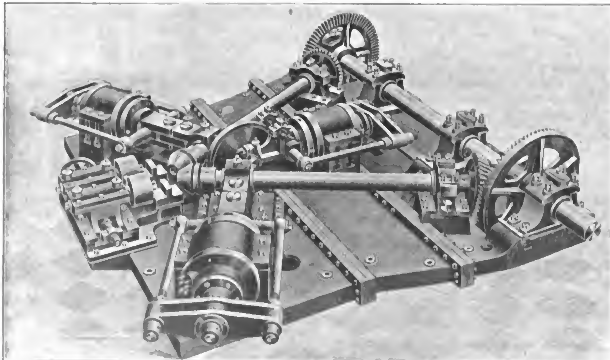


Abbildung 41. Scheibenwalzwerk von Lindemann.

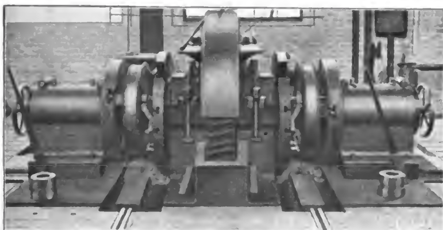


Abbildung 42. Radsatzbank.

auf den Kranz ausgeführt, so waren 17 Schläge notwendig, bis ein Riß sichtbar wurde. Solche Räder laufen etwa 50 000 km, bis das erste Abdrehen erforderlich wird.

Die hier verwendeten Pressen will ich nur kurz berühren. Abbildung 39 zeigt die große 5000 t-Presse der Standard Steel Works während der Arbeit. Die Blöcke werden hier von einer gleichartigen Maschine gehandhabt, wie in Abbildung 37. Hinter der Chargiermaschine sieht man den Rollofen, aus welchem die Maschine die Stücke hebt, sie dann unter die Presse bringt und dem anderen Ofen zuführt. Die Gesenke selbst sind im Grunde sowohl in Europa als auch in Amerika einander ähnlich.

Hier soll noch kurz eine besonders interessante Presse von 5000 t Druckkraft (Abbildung 40) beschrieben werden. Der Erfinder und Konstrukteur ist der Amerikaner Loss. Unter der Hüttensohle liegt ein schwerer Hauptzylinder, welcher mittels hohler Nickelstahlsäulen von etwa 420 mm Dicke auf ein noch tiefer liegendes Querhaupt einwirkt. Das obere Gesenk ist damit verbunden und betätigt. Das untere Gesenk ruht auf einer stationären Unterlage, welche jedoch in horizontaler Richtung verschiebbar ist. Dadurch wird das Ein- und Ausheben des Preßgutes ganz besonders erleichtert. Ueber dem oberen Querhaupte und Gesenk befindet sich noch ein anderer Preßzylinder, dessen Kolben in dem oberen beweglichen Querhaupte geführt ist; die zugehörige Kolbenstange besorgt das Lochen der Nabe. Wenn dieser Kolben tief genug gegangen ist, wird er durch das genannte Querhaupt mitgenommen und beide arbeiten dann gemeinsam auf den Block. Die untere Hälfte des Lochdornes verbleibt in dem Arbeitsstück und wird erst im Walzwerk durch Ausstoßen entfernt und später wieder benutzt. In Abbildung 35 ist die Presse auf der rechten Seite des Bildes sichtbar.

In den letzten Jahren sind in Deutschland noch andere Scheibenwalzwerke entstanden. Ehrhardt hatte auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902 Aufsehen mit seinen damit hergestellten Speichenrädern erregt, und das Verfahren muß als ein Kunststück der Technik bezeichnet werden. Bochum hat seinem alten Pionier-Walzwerke noch ein verbessertes hydraulisches hinzugefügt. Die Walzwerke System Lindemann wie Haniel & Lueg sind gleichfalls hydraulisch betätigt. Solche Walzwerke sind billiger herzustellen als elektrisch betriebene, und wo Hydraulik vorhanden ist, mögen dieselben auch bis zu einem gewissen Grade gerechtfertigt sein. Hinsichtlich größter Genauigkeit hält das Fabrikat mit den vorerwähnten Rädern keinen Vergleich aus. Was man schon an hydraulisch angestellten Bandagenwalzwerken beobachten kann, daß nämlich die Wandstärke dort dicker wird, wo das Material aus irgend einer Ursache kälter ist, trifft bei der dünnen Scheibe des Rades noch mehr zu. Die Ursache liegt in den verschiedenen Rohr- und Stopfbüchsundichtheiten wie auch in dem Luftgehalte des Wassers. Die Abnutzungs-Ungenauigkeiten sind für beide Antriebe gleich, aber das elektrische Stellzeug ist steifer, was bei diesem Fabrikat sehr wünschenswert ist. Abbildung 41 zeigt das Walzwerk von Linde-

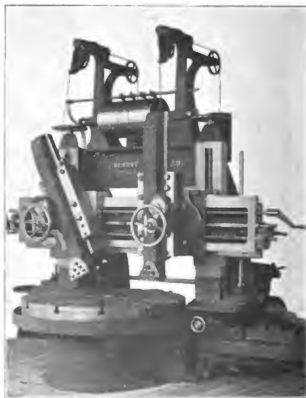


Abbildung 43. Vertikale Bohrmaschine.



Abbildung 44. Amerikanische Aufziehpresse.

mann, es ist jedenfalls einfach und billig, theoretisch aber und praktisch sind die ineinander rollenden und den Teilwinkel verstellenden Hauptkegelräderantriebe meines Erachtens zu verwerfen.

Das Walzwerk von Haniel & Lueg folgt in dem Prinzip denen mit schweren kombinierten Ober- und Unterrahmen und ist mir nur aus den in den Zeitschriften veröffentlichten Patentnachrichten bekannt; aus diesem Grunde möchte ich mich einer Kritik enthalten.

Ich will nicht schließen, ohne wenigstens einiges über das Abdrehen oder Fertigstellen der Räder, Achsen und Radsätze zu sagen, jedoch sollen nur die Verhältnisse amerikanischer Werkstätten Erwähnung finden. Die am meisten üblichen Drehbänke usw. werden von der Niles Bement Pond Co. in New York geliefert. Abbildung 42 zeigt eine Radsatzbank, auf der normal etwa sechs Sätze in zehn Stunden fertig abgedreht werden können. Abbildung 43 ist das Bild einer vertikalen Bohrmaschine mit zwei verstellbaren Werkzeughaltern und gleichzeitigem Bearbeiten von Nabe und Bandage. Abbildung 44 endlich zeigt eine von derselben Firma gelieferte Aufziehpresse für das Montieren der Räder auf den Achsen, wie sie in den Werkstätten der American Locomotive Co. in Schenectady eingeführt ist.

Zum Schluß sei noch meines letzten neuen Walzwerkes gedacht, des kombinierten Scheiben- und Bandagenwalzwerkes nach Abbildung 45. Die häufig auftretende Frage nach Reservewalzwerken speziell unter Berücksichtigung der europäischen Verhältnisse veranlaßte die Konstruktion, sowie der Umstand, daß manche Eisenbahner die Frage aufwarfen, abgelaufene Scheibenräder auf einfache Scheiben abzudrehen und eine Bandage aufzuziehen. Das Walzwerk

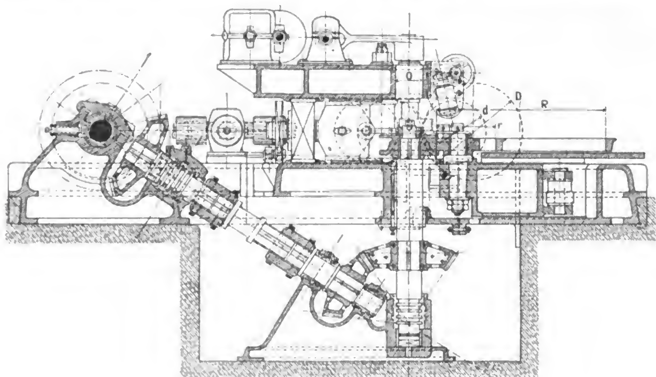


Abbildung 45. Kombiniertes Scheiben- und Bandagenwalzwerk.

nach Abbildung 45 trägt diesen Bedingungen Rechnung. Der obere Teil ist wie das normale Scheibenwalzwerk konstruiert, doch kann an dieses jederzeit ein Bandagenwalzwerk, dessen Antrieb unter Hüttensohle liegt, angeschlossen werden. Wenn Scheiben oder Räder gewalzt werden sollen, wird einfach die vertikale Antriebswelle auf die Seite gelegt oder nach oben durch die Oeffnung O ausgehoben. Die seitlichen zwei vertikalen Reifenformwalzen werden an das äußerste Ende gestellt und geben so Raum für den Frontschlitten zum Einsetzen des Scheibenrades. Anderseits werden für das Walzen von Bandagen die beiden horizontalen Seitenwalzen ausgefahren und die rückwärtige Stellwalze gleichfalls ausgehoben. Auf alle Fälle kann die Umwandlung von einem Walzverfahren zum andern am Samstag Nachmittag oder Sonntags vorgenommen werden; es sind nur Walzteile umzuwechseln, sämtliche Stellwerksantriebe bleiben unberührt. Das gesamte Gewicht einer derartigen Maschine beträgt ungefähr 120 t. Das Bandagenwalzwerk kann 12 bis 15 Bandagen i. d. Stunde machen, also ungefähr die Hälfte der Erzeugung des Scheibenwalzwerkes; wenn beide auf Tag- und Nachtschicht arbeiten, kann letzteres in der Nachtschicht auf fertige Räder arbeiten, denn die Tagesproduktion an Scheiben deckt sich mit der Doppelschicht auf Bandagen.

Die walzbaren Dimensionen für Räder sind von d, dem kleineren Durchmesser, zu groß D entsprechend 550 bis 1100 mm und für Bandagen von r bis R entsprechend 600 bis 3500 mm Durchmesser.

Gießerei-Mitteilungen.

Neuere Arbeiten über die Metallurgie des Gußeisens.

Auch in der Englisch sprechenden Gießereifachwelt macht die Kenntnis der Metallurgie des Gußeisens in jüngster Zeit gute Fortschritte. Es erscheint kaum mehr ein Heft einer englischen oder amerikanischen Fachzeitschrift, das nicht einen mehr oder weniger interessanten Beitrag über diesen Zweig des Eisenhüttenwesens brächte. Forderten diese Arbeiten im allgemeinen entgegen der bisher üblichen Praxis, das Roheisen nach dem Bruchaussehen zu beurteilen und nach althergebrachten Rezepten zu gattieren, eine größere Berücksichtigung der chemischen Analyse, so macht sich jetzt eine neuere Richtung geltend, die neben der angewandten Chemie auch das Studium der Mikrostruktur verlangt und überhaupt allgemeine metallurgische Grundsätze beachtet haben will. Unter diesen Gesichtspunkten sind einige Arbeiten bemerkenswert, die im folgenden kurz besprochen werden sollen:

In einem Vortrage vor dem Zweigverein Birmingham der British Foundrymen's Association am 19. Januar 1907* über „die charakteristischen Eigenschaften des Gußeisens" behandelt George Hailstone kurz die Bedeutung der

Mikrostruktur des Gußeisens.

Als Gefügebestandteile des Gußeisens kommen hauptsächlich in Betracht Ferrit, Zementit, Perlit und Graphit. Ferrit, das reine weiche Eisen, findet sich manchmal als deutlich erkennbare Kristalle, zumeist aber als weißer Grund der Aetzprobe. Oft treten an Stelle der Ferritkristalle isomorphe Gebilde von Silizium und Mangan. Zementit, chemisch Karbid, Fe_3C, ist der härteste Bestandteil der Eisenkohlenstoff-Legierung. Er ist oft ersetzt durch Doppelkarbide von Eisen und Mangan. Wie Ferrit wird Zementit von der Aetzflüssigkeit nicht angegriffen, tritt aber als härterer Bestandteil reliefartig hervor. Perlit, das Gemisch von Ferrit und Zementit, wird von der Aetzflüssigkeit dunkel gefärbt, was daher kommt, daß die Erhöhungen des Zementits auf den hellen Ferritgrund Schatten werfen, bezw. daß von der Aetzflüssigkeit kleine Teilchen in den Höhlungen zurückbleiben. Guter Perlit hat Perlmutterglanz. Außer diesen Bestandteilen zeigt ein Aetzschliff noch Graphitflocken und dunkle Punkte von Phosphorlegierungen im Zementit.

* Veröffentlicht in „The Foundry", Märzheft 1907, S. 20/30.

Ueber die mikroskopische Lage und die Bedeutung der anderen Nebenbestandteile gibt Tabelle I Aufschluß. Hailstone bespricht dann weiter die einzelnen Gußeisensorten unter Vorschlägen für die Untersuchung und das Gattieren, ferner die Reaktionen in der Pfanne sowie einzelne Ursachen von Fehlgüssen und macht schließlich den Vorschlag, Roheisen und Brucheisen auf Grund der Gehalte an Nebenbestandteilen zu gattieren und die Zusammensetzung des Gusses zu regeln nach den Wandstärken des Gußstückes,* wobei seine Vorschläge schwanken zwischen den Zahlen:

Wandstärke	Si	S	P	Mn	
6 mm	2,7	0,05	1,0	0,4 %	und
65 bis 75 mm . . .	1,25	0,12	0,6	0,8 %	

Der Hailstonesche Aufsatz kommt also im Grunde auch auf eine Betonung der Klassifikation des Einsatzes nach der Analyse, insbesondere gleichfalls nach dem Siliziumgehalt hinaus.

Auch Bradley Stoughton bezeichnet in einer Arbeit über

Gießereimischungen**

das Gußeisen als hochprozentigen Siliziumstahl mit mechanischen Beimengungen von Graphitkristallen; seine weiteren Ausführungen legen aber schon weniger den Siliziumgehalt des Gußstückes zugrunde. Er untersucht in erster Linie die Frage der Erzielung dichter Güsse und den Einfluß der einzelnen Beimengungen darauf, in zweiter Linie auch die Festigkeit und die Bearbeitungsfähigkeit des Gußeisens. Der Dichtigkeit des Gußstückes wirken hauptsächlich entgegen die Schrumpfung, Seigerungen und Gasblasen. Unter Schrumpfung (shrinkage) ist hier nicht zu verstehen die Differenz zwischen der Form und dem Gußstück, sondern die vor dem Erstarren entstehende Volumverminderung, die eine Neigung zum Lunkern in sich schließt. Sie ist bei grauem Eisen nur verhältnismäßig gering, weil der sich ausscheidende Graphit beim Erstarren entstehende Höhlungen ausfüllt; alle Körper, welche die Ausscheidung von Graphit fördern, vermindern damit also auch die Schrumpfung. Die größte Dichtigkeit des Eisens wird erzielt bei

* Vergl. die Ausführungen von Wüst, „Stahl und Eisen" 1897 Nr. 20, S. 848 bis 856, die in bezug auf den Siliziumgehalt der Gußstücke sich mit diesem Vorschlag decken.

** Vortrag, gehalten am 5. November 1906 vor der Pittsburg Foundrymen's Association, veröffentlicht in „The Foundry", Januarheft 1907, S. 309 bis 316.

Tabelle I.

Element	Ist vorhanden	Findet sich mikrographisch	Direkter Einfluß auf				Einfluß auf		Einfluß auf				Sonstige Einflüsse
			Festigkeit	Härte	Elastizität	Zähigkeit	Gesamtkohlenstoff	Kohlenstoffformen	Schrumpfung *	Lunker	Seigerung	Gasblasen	
Silizium	Wahrscheinlich als Eisensilizid, auch wohl teilweise als Mangansilizid	Im Ferrit als blaßgelbe Silico-Ferrit-Kristalle nach dem regulären System; mit Eisen in fester Lösung	Erhöht	Erhöht	Verringert	Erhöht	Wirkt der Kohlenstoffaufnahme entgegen	Befördert die Graphitabscheidung	Verringert	Verringert	—	Verhindert	Hoher Siliziumgehalt macht das Eisen durch seine Neigung zur Silizidbildung spröde
Mangan	Als Metall oder als Eisenmangankarbid	Im Ferrit; auch als Doppelkarbid von Eisen und Mangan im Zementit	Erhöht	Erhöht erheblich	Verringert	Erhöht	Erhöht die Aufnahmefähigkeit für Kohlenstoff	Verringert die Graphitabscheidung	1 % Mangan erhöht nach Keep die Schrumpfung um 26 %	Erhöht	Befördert	Verhindert	Wirkt entschwefelnd
Schwefel	Eisensulfid oder Mangansulfid	Als Mangansulfid bei einem Gehalt bis zu 0,11 % im Zementit; bei höherem Gehalt auch im Perlit	Verringert				—	Verhindert die Graphitabscheidung	Erhöht	Diese drei Eigenschaften sind stets in erster Linie Folgen des Schwefelgehaltes			
Phosphor	Eisenphosphid, Fe_3P mit 15 % P	Im Zementit als Adern und Punkte von Phosphid	Verringert	Erhöht	Verringert	Verringert	Verringert erheblich die Aufnahmefähigkeit für Kohlenstoff	Kein Einfluß	Erhöht	Erhöht	Befördert	Befördert	Macht das Eisen dünnflüssig

* Eine genauere Definition der Schrumpfung findet sich auf S. 880.

einem Siliziumgehalt von etwa 1 %; bei höherem Gehalt werden die Graphitflocken zu groß; bei geringerem Gehalt neigt das Eisen stark zur Blasenbildung. Der Einfluß des Phosphors macht sich in zwei Richtungen geltend: 1. vergrößert er die Kristalle und vermindert deshalb die Schrumpfung, und 2. bildet sich bei hohem Phosphorgehalt eine eutektische Eisenphosphorverbindung, die lange in einem teigigen Zustand verbleibt und zuletzt alle Höhlungen zwischen den einzelnen Eisenkristallen ausfüllt. Bei Gußstücken, bei denen es auf große Dichtigkeit ankommt, soll daher der Phosphorgehalt stets richtig gewählt sein; für Druckwassergefäße empfiehlt sich z. B. ein Gehalt von etwa 0,7 %. Dieser hohe Phosphorgehalt wie überhaupt der höhere Gehalt an Beimengungen macht nun das Gußeisen zu Seigerungen sehr geneigt; um sie möglichst einzuschränken, soll man wenigstens bei hohem Phosphorgehalt auf geringen Schwefelgehalt hinarbeiten; hydraulische Gefäße sollen keinesfalls mehr als 0,055 % Schwefel enthalten. Die Seigerung läßt sich ferner unschädlich machen durch Steigetrichter und verlorene Köpfe, welche die Seigerungsprodukte in sich aufnehmen; man soll dann aber möglichst vermeiden, diese Trichter und Köpfe wieder mit einzuschmelzen, da sie alle Unreinigkeiten wieder in das Bad hineinbringen. Um das Verhalten des Eisens bei den verschiedensten Gattierungen genau kontrollieren zu können, empfiehlt Stoughton die Vornahme von Schrumpfproben bei jeder Aenderung des Einsatzes mittels des Turnerschen Apparates.* Die Ausführungen über den Einfluß der Nebenbestandteile des Roheisens auf seine Festigkeitseigenschaften decken sich im wesentlichen mit den Daten der Tabelle I. Um ein Roheisen mit möglichst großer Festigkeit zu erzielen, welches gleichzeitig nicht außergewöhnlich hart ist — was die Rücksicht auf die Bearbeitungsfähigkeit des Gußeisens erfordert — soll man bestrebt sein, Phosphor und Schwefel fernzuhalten, welche das Eisen an sich schwächen; ferner soll man den Gesamtkohlenstoff möglichst gering halten, weil dann bei gleichem Gehalt an gebundenem Kohlenstoff weniger die Festigkeit verringernder Graphit vorliegt.

Stoughton gibt schließlich einen interessanten Vergleich wieder zwischen einem guten und einem schlechten Rad; das gute Rad erforderte 150 Schläge mit einem 25 Pfund-Vorhammer, um zu zerbrechen, während das schlechte Rad schon beim achten Schlag zerbrach. Die chemische Analyse, welche folgendes ergab:

	Si	Mn	P	S	Ges. C	Graphit	Geb. C
Gutes Rad	0,69	0,13	0,43	0,12	3,84	3,30	0,54
Schlechtes Rad	0,65	0,12	0,52	0,19	3,52	2,35	1,17

gibt keine genügende Erklärung für die Differenz in der Qualität und in der Höhe des gebundenen Kohlenstoffes, ebenso wie der verschiedene Gehalt an gebundenem Kohlenstoff allein nicht genügt, um den Qualitätsunterschied zu erklären. Völlige Aufklärung gibt aber die von Whitney ausgeführte Untersuchung auf die verschiedenen mikrographischen Bestandteile, welche ergab:

	Gutes Rad	Schlechtes Rad
MnS	0,206	0,195
FeS	0,121	0,315
FeSi	2,045	1,923
Fe_3P	2,755	3,335
Perlit	67,610	84,492
Ferrit	23,963	0,000
Zementit	0,000	7,390
Graphit	3,300	2,350
	100,000	100,000

* Beschrieben in „The Journal of the Iron and Steel Institute“ 1906 Nr. 1 S. 53/54. Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1907 Heft 18 S. 625.

Tabelle 2.

Lfde. Nr.	Bruch	Analyse							Bemerkungen
		Ges. C	Graphit	Geb. C	Si	S	P	Mn	
1	Nr. I	4,23	3,62	0,61	0,670	0,026	0,040	1,40	
2	I	3,65	3,08	0,57	1,460	0,040	0,03	0,72	
3	I	3,76	3,20	0,56	2,140	0,038	0,031	0,78	
4	I	3,23	2,83	0,40	3,930	0,030	0,040	1,30	Sehr große Flocken.
5	I grobkörnig	3,67	3,50	0,17	4,98	0,034	0,041	1,34	Von demselben Abstich.
	I feinkörnig	3,67	3,49	0,18	4,63	0,034	0,041	1,34	
6	I	3,14	3,40	0,12	5,85	0,033	0,043	1,00	
7	I feinkörnig	3,28	2,22	1,06	0,35	0,026	0,02	0,07	Nach R. A. Hadfield.

Man beachte zunächst den Unterschied im Eisensulfid; ferner bei dem schlechten Rade das gänzliche Fehlen des weichen Ferrit, der durch den spröden Zementit (wovon das gute Rad keine Spur enthält) und durch eine erheblich größere Menge von Perlit ersetzt ist.

Dieser große Unterschied in den physikalischen Eigenschaften zweier der chemischen Zusammensetzung nach kaum verschiedener Gußstücke weist von selbst hin auf eine verschiedene thermale Behandlung. Daß es auf diese im letzten Grunde ankommt, wird klar und deutlich ausgesprochen in einer Abhandlung von E. Adamson* über

Gußeisen.

Er legt seinen Ausführungen eine Aeußerung von E. A. Outerbridge jr.** zugrunde, daß man mit der chemischen Analyse des Gußeisens und dem Gattieren nach dem Siliziumgehalt kaum mehr erreicht, als mit der Klassifikation des Gußeisens nach dem Bruchaussehen, und eine auf dasselbe hinzielende Bemerkung von H. Souther,*** daß es nicht Aufgabe des Chemikers in der Gießerei sein kann, die Gehalte der Rohstoffe an den einzelnen Bestandteilen bis auf die dritte Dezimale genau festzustellen, sondern daß er auf Grund der Einwirkungen der einzelnen Substanzen auf das Enderzeugnis systematisch durch fortwährende Proben und Versuche den Betrieb überwacht; auch soll er mit der Darstellung des Roheisens im Hochofen und den Bedingungen, welche seine Eigenschaften beeinflussen, durchaus vertraut sein.

Die physikalischen Eigenschaften des Gußeisens werden in erster Linie bestimmt durch das Verhältnis des gebundenen Kohlenstoffs zum Graphit. Genau wie beim Stahl beeinflußt der Kohlenstoffgehalt die Festigkeit des Gußeisens; dieser Einfluß wird jedoch gemildert durch den Graphit, der sich im Augenblick des Erstarrens zwischen die Eisenmoleküle lagert, sie auseinanderdrückt und die Festigkeit verringert. Das Verhältnis der beiden Kohlenstofformen zueinander ist nun in hohem Maße eine Folge der Temperatur, welche das flüssige Eisen hat, und zwar kommt es hier nicht nur an auf die Temperatur im Kupolofen, sondern auch auf die Erzeugungstemperatur im Hochofen. Adamson will durch Versuche festgestellt haben, daß Roheisen, welches unter anormalen Verhältnissen im Hochofen erblasen ist und deshalb eine außergewöhnliche Verteilung der Kohlenstofformen aufweist, diese auch nach dem Umschmelzen im Kupolofen beibehält, ohne daß er allerdings für die Ursache dieser merkwürdigen Erscheinung eine befriedigende Erklärung gefunden hätte.

E. Houghton glaubt in einer Arbeit über die

Chemie im Gießereiwesen,*

in der er auch auf diese Tatsache hinweist, die aber sonst nichts Neues bietet, die Richtung andeuten zu können, in der die Erklärung dafür zu suchen ist. Nach Stead finden sich in hochsiliziertem Roheisen, das nach dem Abstich vom Hochofen schnell abgeschreckt wurde, zwei verschiedene Formen von Silizium, die sich bei der Analyse dadurch voneinander unterscheiden, daß die eine bei der Lösung in Salzsäure gelatiniert, die andere nicht. Die eine Sorte soll nun die Möglichkeit verloren haben, auf den Kohlenstoff einzuwirken, so daß diese Eigenschaft auch bei einem späteren Umschmelzen im Kupolofen dem Eisen bleibt. Houghton meint, daß man durch weitere Forschungen in dieser Richtung in Verbindung mit systematischen mikrographischen Untersuchungen vielleicht zu einer Erklärung für die auffallende Tatsache kommen könnte. Diese Hypothese würde nun aber im günstigsten Falle nur eine Erklärung bieten für das Verhalten von Gußeisen mit hohem Siliziumgehalt, welches trotzdem nicht grau ist; sie würde vollständig versagen für Gußeisen mit geringem Siliziumgehalt, das tiefgrau ausfällt; es bleibt uns also einstweilen wohl nichts übrig, als die einfache Tatsache zu registrieren.

Der Einfluß der hohen Temperatur macht sich nun in bezug auf den Kohlenstoffgehalt in der Weise geltend, daß sie die Aufnahmefähigkeit des Eisens für Kohlenstoff überhaupt erheblich erhöht; dementsprechend vermehrt sich auch die Graphitausscheidung, erstens wegen des hohen Kohlenstoffgehalts an sich und zweitens, weil ja die Abkühlung längere Zeit in Anspruch nimmt. Daher rührt auch der geringere Kohlenstoffgehalt in kalt erblasenem Eisen, welches an Güte dem heiß erblasenen überlegen ist, weil es schneller abkühlt, so daß seine Molekularstruktur wesentlich feinkörniger wird. Auch die Korngröße der Graphitkristalle ist hauptsächlich abhängig von der Wärmebehandlung des Gußeisens, indem bei heißem Einschmelzen die Kristalle immer größer ausfallen als bei kälterem.

Was nun die übrigen Nebenbestandteile des Roheisens angeht, so sind seine Gehalte an Phosphor und Mangan lediglich abhängig von der Zusammensetzung des Möllers; dagegen hängen die Gehalte an Silizium und Schwefel auch sehr von der Temperatur ab, bei der das Eisen erzeugt wurde, und zwar befördert heiße Behandlung die Siliziumaufnahme, kältere Behandlung die Schwefelaufnahme. Das Vorhandensein dieser Elemente in größeren Mengen deutet also immer darauf hin, daß diejenigen Verhältnisse vorgeherrscht haben müssen, welche die Graphitabscheidung begünstigen bezw. beeinträchtigen. Es ist daher wohl erklärlich, daß sowohl Silizium wie auch Schwefel als maßgebende Elemente für das Gußeisen bezeichnet

* „The Journal of the West of Scotland Iron and Steel Institute“; nach einem Vortrag, gehalten vor dem Institute am 16. November 1906.

** In einem Vortrag vor der American Foundrymen's Association, Chicago 1900.

*** Vor derselben Versammlung im Juni 1903.

* „The Foundry Trade Journal“, Januar 1907, S. 32 bis 37; nach einem Vortrag vor der British Foundrymen's Association.

worden sind. Daß aber in Wirklichkeit diese Bestandteile eine so ausschlaggebende Bedeutung nicht haben, hat Prof. Turner bewiesen, indem er einer Legierung von chemisch reinem Eisen durch thermische Behandlung das Bruchaussehen sowohl von hochsiliziumhaltigem wie auch von schwefelhaltigem Eisen gab, obwohl von beiden Elementen keine Spur vorhanden war. Silizium bewirkt auch nach Turner nicht die Abscheidung des Graphites, sondern es unterstützt sie nur thermisch, vornehmlich indem es bei den kritischen Punkten, insbesondere beim letzten, die Dauer der Rekaleszenz verlängert, und so dem Graphit reichlich Zeit gibt, sich auszuscheiden. Wie wenig im übrigen der Siliziumgehalt allein für das Bruchaussehen des Roheisens maßgebend ist, zeigt in sehr krasser Weise die Zusammenstellung von Analysen von tiefgrauem Roheisen in Tabelle 2, in denen der Siliziumgehalt innerhalb der Grenzen von 5,85 % und 0,35 % sich bewegt.

Ueber den Einfluß der einzelnen Nebenbestandteile des Roheisens auf seine Festigkeitseigenschaften gibt Adamson die in Tabelle 3 zusammengestellten Resultate von Guy R. Johnson wieder, die dieser durch eine Reihe von systematisch angestellten Versuchen erzielt hat.

Adamson bespricht dann ferner noch die auch von anderer Seite zum Gegenstand weitgehender Untersuchungen gemachte Abschrecktiefe und stellt dabei fest, daß sie mit der Temperatur des Roheisens wächst, und zwar beim gleichen Gehalt an gebundenem Kohlenstoff im Verhältnis mit der Temperatur; ferner steht sie im direkten Verhältnis zu dem Gehalt an gebundenem Kohlenstoff.

Tabelle 3.

Element	Gehalt, bei dem erzielt wurde		
	die höchste Festigkeit	die beste Biegeprobe	die beste Schlagprobe
Geb. Kohlenstoff .	0,92	0,93	—
Silizium	1,27	1,01	1,01
Schwefel	0,141	0,073	0,073
Phosphor	0,247	0,247	0,150

Faßt man aus allen diesen Untersuchungen das Resultat zusammen, so wird man zu dem Schluß kommen, daß unter angewandter Wissenschaft in der Gießerei nicht lediglich die Chemie zu verstehen ist. Berücksichtigt man dementsprechend auch die physikalische Metallurgie und die Mikrographie des Gußeisens, so müssen die vielfach gehörten Klagen über das Versagen der Wissenschaft im Gießereiwesen verstummen, und der Ausspruch von Dr. Moldenke, mit dem auch Adamson seine Ausführungen schließt, wird sich bewahrheiten:

„In Dollars und Cents hat die Wissenschaft der bisher vernachlässigten Gießerei-Industrie eine unberechenbare Wohltat erwiesen.“

Dr.-Ing. *Geilenkirchen.*

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Ueber Hochofen-Begichtung.

Die in Abbildung 3 auf Seite 512 (1907, Nr. 15) dargestellte Begichtungsvorrichtung ist nicht neu, wie Hr. Münker anzunehmen scheint. Die ringförmige Glocke war in der Hauptsache schon im Jahre 1857 in Frankreich bei dem Apparat von Coignt angewandt worden. Die vollständig der Abbildung 3 entsprechende Form wurde sodann von Denis Bowmun im Jahre 1872 neu erfunden, der sich dieselbe durch ein Patent schützen ließ, und auf einem der Hochöfen der Carbon Iron Company zu Lehigh Valley angebracht. Auch auf der Hütte zu Glendon in demselben Bezirk und auf den Musconet-Werken in New Jersey kam diese Art zur Verwendung. Im Jahre 1873 wurde die Vorrichtung zu Glendon derart abgeändert, daß die innere Glocke durch Verlängerung zu einem Gasfang ausgebildet wurde, wodurch eine sehr einfache Vorrichtung einer zentralen Gasabführung geschaffen wurde. In dieser Gestalt ist der Apparat in den „Transactions of the American Institute of Mining Engineers“ 1873, Vol. II, Seite 103, von mir beschrieben worden. Viele Jahre war die Begichtungsvorrichtung bei sehr guten Resultaten zu Glendon im Gebrauch, ebenso ist sie gegenwärtig, seit 1875, auch bei den Kokshochöfen zu Longdale in Virginia im Betrieb. Der im Jahre 1872 auf den Musconet-Werken verwendete Brennstoff war wie auf allen Hütten zu Lehigh Valley Anthrazit ohne Zumischung von Koks. Der gewöhnliche Parrysche Trichter hatte dort nicht zufriedenstellend gearbeitet.

Easton, Pennsylvanien, 8. Mai 1907.

F. Firmstone.

* * *

Zu der Zuschrift des Hrn. F. Firmstone habe ich folgendes zu bemerken:

Es war mir allerdings unbekannt, daß die in Abbildung 3 des fraglichen Artikels skizzierte Begichtungsvorrichtung, die laut Fußbemerkung dem „Engineering and Mining Journal“ (New York, 21. Juli 1906) entnommen war und die dort als eine „Modifikation des F. Firmstoneschen Patentes“ bezeichnet ist, sich bereits vor etwa 35 Jahren in Amerika im Gebrauch befand. Es sei hiermit gerne Kenntnis davon genommen, sowie der Freude über die „sehr guten Resultate“ dieses Apparates Ausdruck gegeben. Wenn in dem Schreiben des Hrn. Firmstone ferner angedeutet ist, daß schon weit früher, nämlich im Jahre 1857, in Frankreich der Apparat in seinen wesentlichen Teilen vorerfunden war, so liegt der Gedanke nahe, daß auch auf dem diesseitigen Kontinent oder in England auf irgend einem Hochofenwerk sich diese oder eine ähnliche Ausführung erhalten hat, wenn nicht die Patentzeichnung in einem verstaubten Aktenschrank irgend eines

Konstruktionsbureaus sanft entschlummert ist. Etwaige Mitteilungen hierüber dürften vielleicht für den Hochöfner von Interesse sein.

Im übrigen möge es gestattet sein, einige allgemeine Bemerkungen an die Zuschrift des Hrn. Firmstone zu knüpfen. Aus seinen Ausführungen geht hervor, daß an mancherlei Orten die große Bedeutung der Begichtungsfrage, die Wichtigkeit einer planmäßigen Verteilung der Materialien im Ofen selbst erkannt ist. Man sieht, daß an der Lösung dieser Frage hüben und drüben gearbeitet wird. Anderseits jedoch hört man häufig sagen: „Mein Ofen geht auch so, ohne das Drum und Dran von Schürzen, Schirmen, Rutschen, Ringen und sonstigen mehr oder minder merkwürdigen Zutaten.“ Diese Glücklichen mögen ihr Geschick preisen und vielleicht auch den guten Ofengang sich ein wenig zum eigenen Verdienst anrechnen. Jedenfalls ist so viel sicher, daß häufig genug ein kranker Ofen, der eben nicht „so“ geht, bei dem die Diagnose auf alles mögliche, auf falsches Profil, falsche Formenlage, mangelhafte Windverteilung, unrichtige Möllerung usw. gestellt war, durch Einführung einer durchdachten Begichtung, bei der das Fallen der groben und feinen Teile klar vorgezeichnet und nicht mehr dem Zufall überlassen wird, nach kurzer Zeit als geheilt entlassen werden kann. Vielleicht zeigt sich das minder deutlich bei einem Ofen, der ständig mit denselben Erzen von derselben Stückgröße auf dieselbe Eisensorte geht, als vielmehr bei einem solchen, der innerhalb weniger Monate, vielleicht gar Wochen, in stetigem Wechsel hintereinander Puddel-, Stahl-, Spiegel-, Bessemer-, Thomas- und Gießerei-Eisen aus den heterogensten Materialien zu erblasen hat. Gerade für solche Oefen aber, die sich den fortwährend wechselnden jeweilig gegebenen Verhältnissen anzupassen haben, können geeignete Hilfsmittel zur Erzielung der für jeden besonderen Fall passenden Materialverteilung nur von Vorteil sein.

E. Münker.

Neue Gesichtspunkte für den Bau und Betrieb von Universal-Walzwerken.

Das in Nr. 16 d. J. Ihrer geschätzten Zeitschrift veröffentlichte Universaleisen-Walzwerk hat meines Erachtens nur geringen praktischen Wert, hauptsächlich aus dem Grunde, da die untere Walze des bei der Eintrittseite mit den Rollgängen sich in entgegengesetzter Richtung drehenden horizontalen Walzenpaares das Gelangen des zu walzenden Stückes in das zweite Walzenpaar bezw. zwischen die vertikalen Walzen in unliebsamer Weise beeinträchtigt, ja sogar eventuell unmöglich machen kann. Bei der skizzierten Anordnung kann man z. B. mit kürzeren Stücken als 2 bis 2½ m das Walzen überhaupt nicht beginnen, der Vorteil des unmittelbaren Walzens aus dem Ingot ist demnach ausgeschlossen. Den als Ausgangspunkt nötigen 2½ m langen Zaggel müßte man demnach in entsprechender Breite auf einer andern Walzstrecke vorrichten, was jedoch in Anbetracht dessen, daß die Breite des Universaleisens von 150 bis 800 mm variiert, eine schwer durchführbare Aufgabe ist.

Budapest, den 24. April 1907.

Zoltán von Lázár.

* * *

Obige Einwendungen des Hrn. von Lázár wären dann berechtigt, wenn die vertikalen Walzen den horizontalen vorgelagert sind. Im umgekehrten Falle, wenn die Vertikalwalzen hinter den horizontalen stehen, eine Anordnung, die meines Wissens fast ausschließlich gebräuchlich ist, erhält der Block Austrittsbeschleunigung genug, um ohne Störung über die im entgegengesetzten Sinne arbeitende Walze hinwegzugelangen; besonders bei etwas forciertem Betriebe wird er weit genug vorgeschleudert werden.

Duisburg, im Mai 1907.

M. Müller.

Englische Stimmen über Leben und Arbeit in Deutschland.

In industriellen Kreisen ist noch die Studienfahrt in Erinnerung, die von einer Abordnung englischer Arbeiter, der Gainsborough Commission, um die Wende der Jahre 1905 und 1906 zum Studium der Arbeitsbedingungen und Lebensgewohnheiten deutscher industrieller Arbeiter durch die Hauptindustriestätten unseres Vaterlandes unternommen wurde. Vor kurzem sind unter dem Titel „Life and labour in Germany“ die Berichte* dieser Kommission über ihre sechswöchentlichen Beobachtungen und Erfahrungen in Deutschland erschienen, die uns durch die Textilindustrie Krefelds und Plauens, die Großeisenindustrie Dortmunds und Essens, die Walzwerke Düsseldorfs führen, über die Kleineisenindustrie Solingens, die chemischen Werke in Höchst und Ludwigshafen, die Maschinenfabriken Augsburgs und Nürnbergs, die Druckereien Leipzigs berichten und aus dem gewerblichen Leben und Treiben der Reichshauptstadt, Hamburgs und mancher anderen deutschen Stadt interessante und bemerkenswerte Nachrichten geben.

* „Life and labour in Germany“. Reports of the Gainsborough Commission. London, Simpkin & Co. Preis 2 sh.

Der Plan dieser Studienreise englischer Arbeiter durch Deutschland verdankte seine Entstehung der in England weitverbreiteten und bei den Parlamentswahlen im Jahre 1905, d. h. bei dem Kampfe freihändlerischer gegen schutzzöllnerische Ideen in agitatorischer Weise genährten Meinung, daß die Lebensbedingungen des deutschen Industriearbeiters menschenunwürdig seien, daß die Löhne nicht hinreichten, der arbeitenden Klasse genügende Nahrung, würdige Wohnung zu gewähren, und daß so die Wettbewerbsfähigkeit und Erfolge der deutschen Industrie nur auf einer Verelendung der Massen beruhe. Diesem Vorurteile in England zu begegnen, wurde die Gainsborough Commission nach Deutschland entsandt; ihre in dem vorliegenden Buche zusammengefaßten Berichte werden es hoffentlich gänzlich zerstreuen.

Die Beobachtungen der Gainsborough Commission haben sich insbesondere auf die Höhe der Löhne, die Arbeiterwohnungen, die Preise der Lebensmittel und auf die sozialen Einrichtungen erstreckt.

Bezüglich der Löhne geht das Urteil der Kommission dahin, daß zwar die gelernten Arbeiter den englischen an Verdienst nicht gleich stehen, daß aber der englische durchschnittlich auch noch mehr leistet, als sein deutscher Berufsgenosse. Die ungelernten Arbeiter hingegen verdienen in Deutschland im allgemeinen mehr, sind auch arbeitsfreudiger als in England. — Da es nun aber nicht so sehr auf die absolute Höhe der Löhne ankommt, als vielmehr auf ihr Verhältnis zu den Preisen der Lebensbedürfnisse, so wandte ihnen die Kommission ihre weitere besondere Aufmerksamkeit zu. Die Fleischpreise standen zur Zeit der Studienreise außergewöhnlich hoch, übertrafen infolgedessen damals die englischen; bezüglich des Brotes aber haben die eingehenden Erkundigungen zu dem Schlusse geführt, „daß der deutsche Arbeiter praktisch (d. h. in Rücksicht auf die verschiedene Qualität, auf die Verkaufsusancen der Bäcker usw.) den gleichen Preis für sein Brot wie der englische für das seinige bezahlt“. Daß die Wohnungsmieten, wie der Bericht öfters, vorzugsweise bei den großen Städten hervorhebt, teuer sind, ist am allerwenigsten von den maßgebenden Kreisen bei uns übersehen oder auch nur unterschätzt worden, was ja durch so viele Maßnahmen zur Wohnungsfürsorge auf das treffendste bewiesen ist. Diese Wohnungsfürsorge, sei es durch gemeinnützige Vereinigungen (Spar- und Bauvereine usw.), oder sei es besonders durch die private Fürsorge einzelner größerer Werke, ist es, die die Anerkennung und Bewunderung der Engländer in hohem Grade erregt hat; denn hier wie überhaupt an sozialen Wohlfahrtseinrichtungen wird bei uns bekanntlich weit mehr geleistet als in England. Das wird auch in dem vorliegenden Buche wiederholt unmittelbar oder auch nur versteckt anerkannt, ob es sich nun um Schutzvorrichtungen, um Speisesäle, Badeeinrichtungen, Bibliotheken bei industriellen Betrieben oder um andere Wohlfahrtseinrichtungen privater, kommunaler oder staatlicher Art handelt.

Die Studienfahrt der von Mr. Bashford geführten Kommission war ohne jede politische Nebenzwecke unternommen worden. So fühlen sich ihre Teilnehmer denn auch nicht berufen, als Verteidiger oder gar Befürworter des Schutzzollsystems aufzutreten, „jedoch“ — heißt es in dem Berichte — „weisen wir entschieden die Behauptungen derjenigen zurück, die uns glauben machen wollen, daß der deutsche Arbeiter ein elendes Leben voller Entbehrungen führt, weil die Grenzen des Landes durch Schutzzölle gesperrt sind; denn solche Behauptungen sind nicht stichhaltig. Der deutsche Arbeiter leidet weder Not, noch ist er schlecht genährt; noch auch ist er elend anzusehen oder wohnt er schlecht“. Und ein andermal: „Bedauerlicherweise ist auf uns dahin eingewirkt worden, auf die Fremden und besonders auf die Deutschen herabzusehen, mit Mißfallen und mit Verachtung die vermuteten niedrigen Bedingungen ihrer Lebensführung zu betrachten. Soweit die Mitglieder der Gainsborough Commission haben sehen können, ist nichts zu verachten, nichts zu bespötteln und vieles zu bewundern.“ Hoffentlich teilen zahlreiche englische Zeitungen diese Kommissionsergebnisse ihren Landsleuten ausführlich mit, damit auch nach dieser Richtung hin bestehende Vorurteile durch die Berichte ihrer selbst dem Arbeiterstande angehörenden Landsleute, die Deutschlands gewerbliches Leben und Treiben offenen Auges beobachtet haben, beseitigt werden.

—r.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

23. Mai 1907. Kl. 1a, Sch 24767. Stoßherd, dessen Herdfläche an dem Aufgabeende mit durch Leisten gebildeten Kanälen versehen ist. Eduard Schmallenbach, Bensberg, Grube Berzelius.

Kl. 12e, Z 5084. Vorrichtung zur Reinigung von Gasen unter Benutzung eines mit Schraubenkanal ausgestatteten Zylinders. Gottfried Zschocke, Kaiserslautern, Rheinpfalz.

Kl. 24e, K 33273. Verfahren zur ununterbrochenen Herstellung von Wassergas. Eugen Kreff, Berlin, Danzigerstraße 61.

Kl. 40a, H 36618. Verfahren zum Brikettieren von kieseligen Erzen. Heinrich Heckmann, Saarbrücken.

Kl. 49i, R 22465. Verfahren zur Herstellung von Zahnrädern, Schneckenrädern, Seilscheiben und Schwungrädern. Hermann Rinne, Essen, Kronprinzenstraße 17.

Kl. 80c, Sch 26128. Schachtofen, namentlich Schachtofen mit Generatorgasfeuerung. Ernst Schmatolla, Berlin, Halleschestr. 22.

27. Mai 1907. Kl. 1b, M 29837. Elektromagnetischer Erzscheider für starkmagnetische Erze, bestehend aus einem inneren Magnetsystem, um welches eine aus magnetisierbaren Stäben gebildete Trommel kreist. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln.

Kl. 12e, E 11422. Verfahren zum Niederschlagen von Staub oder zum Abscheiden von Teer, Fett und anderen Unreinigkeiten aus Gasen. Julius Albert Elsner, Dortmund, Nicolaistr. 1, und B. H. Thwaite, London; Vertr.: Julius Albert Elsner, Dortmund.

Kl. 18b, S 23245. Verfahren zur Herstellung eines Schrauben- und Mutterneisens. Egon Sauerland, Laucherthal b. Sigmaringen.

Kl. 24f, B 40857. Wanderrost; Zusatz zu Patent 186275. Emil Bousse, Berlin, Uhlandstr. 53.

Gebrauchsmustereintragungen.

6. Mai 1907. Kl. 24f, Nr. 304550. Kettenrost mit einem Schieber am hinteren Teil der Rostbahn, um den Zutritt kalter Luft über den Rost zu verhindern. Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co., Ratingen.

Kl. 24f, Nr. 304551. Am hinteren Teil von Kettenrostfeuerungen angeordnete bewegliche Abschlußklappe. Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co., Ratingen.

Kl. 24f, Nr. 304552. Innerhalb der Rostkette von Kettenrostfeuerungen angeordnete Luftabschlußvorrichtung. Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co., Ratingen.

Kl. 24f, Nr. 304553. Unter der Rostkette angeordnete Abschlußklappe für Kettenrostfeuerungen. Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co., Ratingen.

Kl. 31c, Nr. 304766. Gießtrichter zur Erzielung schlacken- und schalenfreier Blöcke. Gewerkschaft „Deutscher Kaiser" Hamborn, Bruckhausen a. Rh.

Kl. 31c, Nr. 304985. Elektromagnetischer Stampfer für Gießereizwecke. Joh. Treuheit und Math. Hammes, Malstatt-Burbach.

13. Mai 1907. Kl. 1a, Nr. 305295. Sperrvorrichtung für Doppelstoßherde. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln.

Kl. 1b, Nr. 305622. Apparat zur elektromagnetischen Scheidung mittels rotierender Magnettrommel, mit Anordnung der letzteren zwischen zwei feststehenden, entgegengesetzt elektrischen, von Schleifvorrichtungen an den Magnetwicklungen bestrichenen Schleifringsegmenten. Ferdinand Steinert u. H. Stein, Köln a. Rh., Klapperhof 15.

Kl. 7b, Nr. 305798. Stauchvorrichtung zur Herstellung stumpfgeschweißter Rohre mit zwei kalibrierten, gegen die Kanten des zu stauchenden Blechstreifens anpreßbaren Rollen. Wilhelm Holzapfel, Köln, Lütticherstraße 7.

Kl. 31b, Nr. 305667. Formmaschine mit in Führungen wagrecht verschiebbarer Wendeplatte und durch einen Spindelstock betätigter Formkastensenkvorrichtung. O. Ullrich, Leipzig, Bitterfelderstr. 3, und Wilh. Ehrhardt, Neu-Mockau.

Kl. 49e, Nr. 305569. Fallhammer mit Hebelantrieb. Ludwig Schiffler, Heiligenwald b. Reden, Bez. Trier.

21. Mai 1907. Kl. 49b, Nr. 305900. Bei Profileisenscheren die Anordnung der Messer in einem beweglichen Lagerkörper. Robert Schlegelmilch und Actien-Maschinenfabrik „Kyffhäuserhütte" vorm. Paul Reuß, Artern.

Kl. 49b, Nr. 305901. Bei Profileisenscheren für Doppel-T-, [- und ähnliche Profileisen, die Anordnung der Messer in beweglichen Lagerkörpern. Robert Schlegelmilch und Actien-Maschinenfabrik „Kyffhäuserhütte" vorm. Paul Reuß, Artern.

Kl. 49b, Nr. 305902. Bei Profileisenscheren zum Zerschneiden von Doppel-T-, [- und ähnlichen Profileisen, die Anordnung sich überdeckender Ober- und Untermesser mit halbkeilförmiger Schneide. Robert Schlegelmilch und Actien-Maschinenfabrik „Kyffhäuserhütte" vorm. Paul Reuß, Artern.

27. Mai 1907. Kl. 1a, Nr. 306654. Mit Schuppenlochung verschiedener Größe versehenes Blech für Siebe oder dergl. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln.

Kl. 7a, Nr. 306844. Hebestoßwippe für Walzgut mit einem gleichzeitig aufwärts und vorwärts schwingbaren, mit verschieden langen Lenkern versehenen Tisch, der durch die Unterschiede in den Längen der Lenker eine geneigte Stellung erhält. Otto Horn, Friedrich-Wilhelms-Hütte (Sieg).

Kl. 7a, Nr. 306845. Stoßhebel für Hebelstoßwippen mit von Traghebeln aufwärts bewegtem Tische. Otto Horn, Friedrich-Wilhelms-Hütte (Sieg).

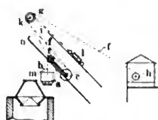
Kl. 7a, Nr. 306846. Hebetisch, der auf ungleich langen Hebelpaaren gelagert ist, so daß er bei seiner Aufwärtsbewegung eine geneigte Lage einnimmt. Otto Horn, Friedrich-Wilhelms-Hütte (Sieg).

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18a, Nr. 175813, vom 2. März 1906. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G. in Nürnberg. *Beschickungsvorrichtung für Hochöfen.*

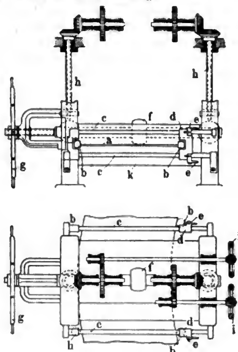
Die Erfindung bezweckt, bei Schrägaufzügen mit selbsttätiger Entleerung des von seinem beweglichen Trichterboden getragenen Fördergefäßes ein stoßfreies Entleeren sowie eine größere Senk- und Entleerungsbewegung desselben zu erzielen.

An dem das Beschickungsgefäß *a* tragenden Förderwagen *b* ist eine Trommel *c* drehbar angeordnet. Auf dieselbe ist einerseits das Aufzugsseil *f* aufgewunden, das über eine Rolle *g* zur Winde *h* führt, anderseits das über die Rolle *k* laufende Seil *i*, welches das Gegengewicht *l* trägt, das die Trommel *c* in entgegengesetzter Richtung wie die Aufzugskraft zu drehen sucht. Das Fördergefäß *a* hängt an einem Trageseil *m*, das über die Rolle *r* läuft und in gleichem Sinne wie das Aufzugsseil um die Trommel *c* gelegt ist. Das vom Gegengewicht auf die Trommel ausgeübte Drehmoment übertrifft dasjenige der Zugkraft und des Gewichtes des Fördergefäßes, so daß die Trommel in der ursprünglichen, gegen Drehung in der Zugrichtung des Gegengewichtes gesicherten Lage so lange bleibt, als der Förderwagen beim Anziehen des Zugseiles *f* auf seiner Bahn kein Hindernis findet. Sobald er jedoch in seiner höchsten Stellung gegen den durch Hochbiegung der Geleisschienen gebildeten Anschlag *n* trifft, wird die Trommel *c* bei fortgesetztem Anziehen der Winde gedreht. Hierbei senkt sich das Beschickungsgefäß, das sich in bekannter Weise auf den Hochofen aufsetzt und bei weiterem Senken des Bodens entleert wird. Die Patentschrift beschreibt noch verschiedene Ausführungsformen dieser Erfindung.



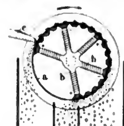
Kl. 49f, Nr. 175164, vom 18. Januar 1905. Ernst Langheinrich in Kalk bei Köln. *Verfahren und Maschine zum Richten von Universaleisen.*

Die nach dem Walzen fast stets auftretende einseitige Krümmung von Universaleisen, die bis jetzt gewöhnlich durch Hämmern oder Abhobeln wieder gerade gemacht wurden, wird nach dem neuen Verfahren durch einseitige Streckung des Universaleisens auf der konkaven Seite beseitigt.



Das zu richtende Universaleisen *a* wird zwischen einstellbaren Führungsrollen *b*, die auf den Stangen *c* in Schlitten *d* gleiten und mittels Klemmschrauben *e* festgestellt werden können, unter einer Streckwalze *f* vorbeigeführt, die mittels des Handrades *g* seitlich und mittels der Spindeln *h* von den beiden Handrädern *i* aus in senkrechter Richtung eingestellt wird. Unter dem Universaleisen befindet sich der Streckwalze gegenüber die breite mit Antrieb versehene Stützwelle *k*.

Kl. 1b, Nr. 175644, vom 8. April 1904. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk bei Köln. *Magnetischer Erzscheider, bei welchem eine unmagnetische Trommel sich um feststehende Magnete dreht und das Gut um letztere herumführt.*



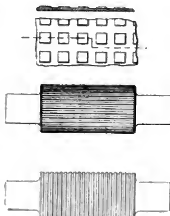
Um die Trommel *a* aus unmagnetischem Stoff, die sich um den feststehenden Magnetstern *b* dreht, ist ein zusammenhängendes Gerippe aus magnetisierbarem Stoff, z. B. ein durchbrochener Eisenmantel oder ein Drahtgewebe, gelegt, in dessen Lücken der unmagnetische Mantel *a* zutage tritt. Das bei *c* aufgegebene Erz wird in den Fensterlücken gehalten und fortgeführt; dabei wird das magnetische Gut infolge Polwechsels bald nach dem einen, bald nach dem andern Sinne gedreht und so einer steten Umwälzung unterworfen, die eine gründliche Scheidung zur Folge hat.

Kl. 31c, Nr. 175222, vom 20. Mai 1905. Ludwig Degerdon in Mariahütte, Bez. Trier. *Verfahren zum Ausbessern von Gußfehlern an Eisengußstücken mit Hilfe einer Flamme.*

Die fehlerhaften Gußstellen werden durch eine reduzierend wirkende Stichflamme bis zum Schmelzpunkt erhitzt, zweckmäßig unter Zugabe von Borax und dann mittels der Flamme von einem Gußeisenstäbchen Gußeisen abgeschmolzen und mit kurzen Unterbrechungen in die Fehlerstelle eingeführt, bis diese unter gleichzeitiger Reinigung der Schmelze von Schlacken usw. durch die Stichflamme mit flüssigem Metall angefüllt ist.

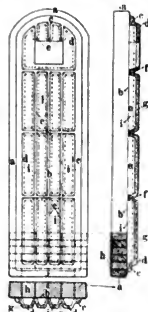
Für die Flamme wird vorteilhaft ein Gemisch von 1 Teil Sauerstoff und 4 bis 5 Teilen Wasserstoff benutzt.

Kl. 7a, Nr. 175204, vom 18. Oktober 1904. Albert Ropohl in Lippspringe i. W. *Verfahren zum Walzen von Belagblechen.*



Die bisher nur durch Gießen hergestellten Belagplatten mit prismatischen Vorsprüngen (Würfelplatten) sollen durch Walzen und zwar in der Weise hergestellt werden, daß die Bleche nacheinander zwischen zwei Walzenpaaren hindurchgeführt werden, deren Unterwalzen glatt und deren Oberwalzen mit parallelen Riefen, deren Richtung bei den beiden Oberwalzen verschieden ist, im gezeichneten Beispiel um 90° versehen sind.

Kl. 10a, Nr. 175784, vom 2. August 1904. Heinrich Spatz in Düsseldorf. *Koksofentür, welche aus einem Stück Blech gepreßt und mit Isolierlufträumen zwischen dem Blech und dem feuerfesten, von dem umgebördelten Blechrand gehaltenen Türfutter versehen ist.*



Die Tür ist aus einem Stück Blech gepreßt. Der Rand *a* ist rundum gebördelt. Die Türfläche *b* wird schrittweise aus dem Vollen herausgepreßt, indem sie zuerst bis zur Stufe *c* ausgedrückt und dann bis zur Stufe *d* vertieft wird. Die ausgepreßte zweite Stufe wird mit eingedrückten Längsrippen *e* und Querrippen *f* versehen.

Auf das durch die Rippen *e* und *f* gebildete Feld wird eine Schicht *g* aus Kieselgur oder dergl. aufgetragen und gegen diese die feuerfeste Auskleidung *h* dicht angelegt. Hierbei entstehen die Luftisolierungen *i*.

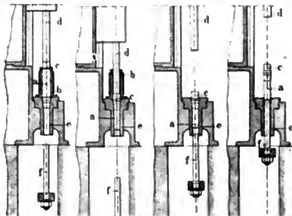
Kl. 10a, Nr. 175785, vom 11. Januar 1905, Zusatz zum vorigen Patent Nr. 175784. Heinrich Spatz in Düsseldorf. *Verschlußtür für Koks- und andere Oefen.*

Nach dem Zusatzpatent ist die Kieselgurschicht *g* ersetzt durch hoch porös gebrannte Tonplatten, mit denen die Tür ausgelegt ist. Auf diese werden dann die feuerfesten Steine *h* unter Bildung von Luftisolierräumen gelegt.

Kl. 31c, Nr. 173848, vom 7. Dezember 1902 (Zusatz zu Nr. 157451; vergl. „Stahl und Eisen" 1905, XIII S. 787). Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Bruckhausen, Rhld. *Verfahren und Vorrichtung zum Verdichten kleinerer Stahlgußblöcke in einer sich verjüngenden Form.*

Gemäß dem Hauptpatent wird der Block in einer sich verjüngenden Form zunächst durch Druck von oben und unten verdichtet und dann durch einseitigen Druck aus dem engeren Ende der Form herausgedrückt, und zwar können diese beiden Stufen des Pressens entweder mittels einer einzigen oder mittels zweier Pressen ausgeführt werden.

Nach dem Zusatzpatent sollen beide Stufen (Verdichten und Herauspressen) in zwei kurz und unmittelbar hintereinander erfolgenden Arbeitsvorgängen vollzogen werden, und zwar so, daß der Block *a* nach

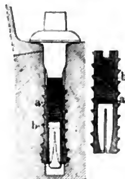


seiner Vorformung in der ersten Blockform *b* aus dieser mittels des Stempels *c d* herausgepreßt und unmittelbar in eine zweite Fertigform *e* gedrückt und in dieser fertiggepreßt wird. Der fertiggepreßte Block wird dann nach Entfernung der Vorform *b* durch Druck von unten mittels des Stempels *f* aus der Form *e* herausgestoßen.

Der Fertigform *e* kann die Gestalt eines feststehenden Ziehrohres von der Länge des Blockes gegeben werden.

Um das für das Ausstoßen nötige Zurückbewegen des Blockes in der Form *e* zu ermöglichen, muß das Aufblähen desselben verhindert werden. Zu diesem Zwecke wird die Form *e* entweder durch Wasser oder Dampf abgekühlt, oder durch einen zylindrischen Teil verlängert, über dessen unteres Ende der Block nie hinwegtritt. Letztere Einrichtung ist namentlich für Blöcke aus hartem Metall notwendig, da diese durch die plötzliche Abkühlung zerstört werden könnten.

Kl. 19a, Nr. 174284, vom 19. August 1904. Henri Grange in Paris. *Schwellenschraube mit einer in die Schwelle eingeschraubten Befestigungshülse.*



Die in die Schwelle einzuschraubende Befestigungshülse *a* ist außen mit Holzschraubengewinde und innen in ihrem oberen Teile mit Eisenschraubengewinde *b* ausgestattet. Das untere Ende verläuft innen konisch und ist längsgeschlitzt. Die zugehörige Schwellenschraube besitzt eine glatte zylindrische Verlängerung, mit der sie die Schenkel des aufgeschlitzten Teiles der Hülse *a* auseinander drängt und in die Wandung des Schwellenbohrloches einpreßt.

Kl. 7a, Nr. 175846, vom 11. März 1905. Otto Briede in Benrath bei Düsseldorf. *Verfahren und Walzwerk zum Auswalzen von nahtlosen Röhren u. dgl. auf einem Dorn unter abwechselnder Benutzung von Streck- und Lösungswalzen.*

Die durch die Streckarbeit auf dem Dorn festgewalzten Rohre sollen durch Lösungswalzen nicht nur



vom Dorn gelöst werden, sondern hierbei auch einen kreisrunden Querschnitt erhalten.

Dies wird dadurch erreicht, daß das Werkstück *a* nach jedem Walzvorgang zwischen den Walzen *b*, durch den es auf dem Dorn festgewalzt wird, zwei oder mehrere Paare von Lösungswalzen *c* und *d* zu passieren hat. Der von dem ersten Lösungswalzenpaare *c* zu einer zweiseitig anhaftenden Ellipse geformte Querschnitt wird von dem zweiten Walzenpaare *d* wieder zu einem den Dorn *e* nicht mehr berührenden Kreis umgeformt.

Kl. 24e, Nr. 175301, vom 2. Februar 1906. Wilhelm Brandes in Trollhättan, Schweden. *Gaserzeuger mit einer oberen und einer unteren Feuerstelle zum Vergasen bituminöser Brennstoffe.*

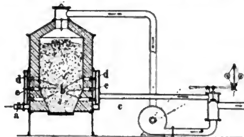


Der Gaserzeuger ist unterhalb der oberen Feuerstelle *a* durch eine Zwischenwand *b* in zwei Schächte *c* und *d* geteilt. *e* ist die obere, *f* die untere Luftzuführung. Bei *g* wird das fertige Gas abgeleitet.

Infolge des oberen Rostes *h* wird nur gut verkoktes glühendes Brennmaterial in den Schacht *d* gelangen, so daß die im Generator erzeugten teerhaltigen Gase stets durch eine Schicht von gut verkoktem Brennstoff streichen müssen und hier zersetzt werden, bevor sie zum Abzug *g* gelangen können.

Kl. 24e, Nr. 175411, vom 24. März 1905. Emil Capitaine in Düsseldorf-Reisholz. *Verfahren zur Erhaltung einer gleichmäßig hohen Temperatur in Gaserzeugern.*

Die Erfindung bezweckt, im Gaserzeuger auch bei verminderter Gasentnahme diejenige Temperatur zu erhalten, welche bei voller oder nahezu voller Belastung der ganzen Gasanlage herrscht.



Bei geringerem Gasverbrauch wird der Hahn *a* der Hauptluftzufuhrleitung geöffnet und durch ihn Luft in die Kanäle *b* eingeführt. Auch kann durch die Rückleitung *c* der nicht verbrauchte Teil des erzeugten Gases in die Räume *d* zurückgeleitet und, durch die Düsen *e* austretend, mit der durch *a* zugeführten Frischluft verbrannt werden.

In beiden Fällen wird die Verbrennung hauptsächlich an die Schachtwände verlegt und diese heiß gehalten.

Statistisches.

Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar-Mai			
	1906 tons	1907 tons	1906 tons	1907 tons
Alteisen	16 043	9 329	61 465	84 116
Roheisen	34 556	29 729	548 678	862 451
Eisenguß	1 168	1 663	3 672	2 567
Stahlguß	1 168	1 442	458	603
Schmiedestücke	342	924	473	584
Stahlschmiedestücke	5 034	2 613	1 510	1 274
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	54 009	25 859	59 193	70 338
Stahlstäbe, Winkel und Profile	27 528	5 484	76 321	103 434
Gußeisen, nicht bes. genannt	—	—	17 489	16 843
Schmiedeeisen, nicht bes. genannt	—	—	20 161	23 512
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel	263 873	123 478	2 663	9 656
Träger	71 679	35 329	46 261	44 602
Schienen	6 935	7 822	164 479	171 622
Schienenstühle und Schwellen	—	—	30 527	29 939
Radsätze	581	700	16 560	18 010
Radreifen, Achsen	2 162	1 133	5 339	9 544
Sonstiges Eisenbahnmaterial, nicht bes. genannt	—	—	32 309	25 792
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	39 855	14 791	71 724	113 441
Desgleichen unter 1/8 Zoll	10 269	5 877	27 499	28 544
Verzinkte usw. Bleche	—	—	184 626	209 120
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	24 902	30 464
Verzinnte Bleche	—	—	152 742	172 487
Panzerplatten	—	—	—	193
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht)	26 819	26 701	17 436	20 872
Drahtfabrikate	—	—	20 972	21 218
Walzdraht	20 264	10 861	—	—
Drahtstifte	19 093	16 130	—	—
Nägel, Holzschrauben, Nieten	5 036	3 379	13 194	12 776
Schrauben und Muttern	2 573	1 866	9 429	10 809
Bandeisen und Röhrenstreifen	6 578	6 571	—	—
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	5 374	7 387	49 770	49 416
Desgleichen aus Gußeisen	1 332	1 629	67 477	80 807
Ketten, Anker, Kabel	—	—	14 211	14 504
Bettstellen	—	—	7 502	7 477
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	11 406	10 998	28 777	31 793
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	633 677	351 695	1 793 978	2 300 222
Im Werte von £	4 072 818	2 719 532	15 634 327	19 982 230

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Société des Ingénieurs Civils de France.

In dem Sitzungsberichte vom 1. März 1907 ist ein Vortrag von L. Guillet

über elektrische Erzeugung von Stahl und Eisen

mit nachfolgender Besprechung veröffentlicht, welchem wir Folgendes entnehmen:

Guillet unterscheidet zwischen der Erzeugung von Roheisen und Flußeisen und verweist bezüglich des ersteren auf die Versuche von Héroult* und Keller und Leleux, welche schon in Nr. 2 dieser Zeitschrift (1907) behandelt wurden.

Die Erzeugung von Flußeisen und Stahl teilt er in:

A. Erzeugung von Stahl aus dem Erz.

B. Erzeugung von Stahl aus Roheisen und Schrott, wobei das Schmelzen und Fertigstellen im elektrischen Ofen erfolgt (direktes Verfahren).

C. Erzeugung von Stahl aus Roheisen oder Schrott, wobei das Einsatzmaterial in einem gewöhnlichen Schmelzofen geschmolzen und im elektrischen Ofen fertiggestellt wird (indirektes Verfahren).

Die zur Verwendung gelangenden Oefen teilt Guillet in:

1. Oefen mit Elektroden:
   a) Oefen mit zwei und mehr Elektroden, bei welchen der Strom durch das Bad geht (Héroult-Keller);
   b) Oefen mit einer Elektrode, bei welchen der Strom durch das Bad geht (Girod);
   c) Oefen, bei welchen der Strom nicht durch das Bad geht (Stassano).
2. Oefen ohne Elektroden:
   a) Induktionsöfen (Kjellin-Schneider);
   b) Oefen, welche den Jouleschen Effekt benutzen (Gin);
   c) Widerstandsöfen (Girod)

und beschreibt dieselben, was auch schon in dieser Zeitschrift in der oben angegebenen Nummer ein-

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 14 S. 868 und Nr. 22 S. 1369.

gehend geschehen ist. Er äußert Zweifel, ob der Girodsche Widerstandsofen für die industrielle Erzeugung von Stahl Bedeutung haben würde.

Den Stromverbrauch der verschiedenen Verfahren gibt er zu 750 bis 850 KW.-Std. für das Schmelzen nach „B“ und zu 350 KW.-Std. für das Arbeiten nach „C“ an.*

Ueber die Qualität der Stähle gibt er eine Tabelle, welche nach seinen Ausführungen beweist, daß der Elektrostahl bei sonst gleichen Bedingungen eine Ueberlegenheit über Martin- und Tiegelstahl zeigt, welche besonders auch bei Schlagproben in die Erscheinung trete. Auch die Erfahrungen mit Kohlenstoff- und Legierungs-Werkzeugstählen beweise diese Ueberlegenheit.

Die Gründe hierfür findet Guillet in:

3. a) dem Vergießen bei hohen Temperaturen, welches eine leichte Abscheidung der Verunreinigungen ermögliche;
   b) der vollständigeren Reinigung, welche bei den hohen Temperaturen möglich sei;
   c) der Abwesenheit irgendwelcher Gase.
4. Die Zukunft der elektrischen Stahl- und Eisenerzeugung beleuchtet Guillet, unter Hinweis auf die zahlreichen Werke, welche schon Elektrostahlanlagen besitzen, dahin, daß:
   a) die Erzeugung von Elektro-Roheisen nur in ganz besonders gearteten Fällen wirtschaftliches Interesse hat, z. B. in Canada;
   b) das direkte Verfahren die meiste Aussicht auf Erfolg für die Erzeugung von Werkzeug- und Spezialstählen habe;
   c) das indirekte Verfahren, über welches noch nicht genügende Erfahrungen vorlägen, wegen der vorteilhaften Verwendung der Hochofengase sich sehr schnell weit verbreiten werde.

In der dann folgenden Diskussion des Vortrages bemerkt Girod, daß er bezüglich der Qualität der Stähle mit Guillet gleicher Ansicht sei, daß er aber feststellen müsse, daß sein Ofen sich aus den schon 1898 zur Erzeugung von Legierungen vorhandenen Oefen entwickelt habe, und daß Héroult seine Versuche mit Roheisen in Kanada in einem Ofen gemacht habe, welcher schon lange zur Erzeugung von Karbid bekannt sei. Endlich sei der Ofen von Allevard eine Nachahmung seiner Patente. Des ferneren widerspricht Girod der Ansicht von Guillet bezüglich der Aussichten des direkten und indirekten Verfahrens und behauptet, daß sein Ofen mit direktem Verfahren, weil der Strom von der Elektrode durch das Bad gehe, billiger arbeite als die anderen Systeme mit dem indirekten Verfahren, denn der Martinofen gebrauche 350 bis 400 kg Kohle f. d. Tonne Rohstahl, und er gebrauche zum Schmelzen nur 385 KW.-Std. zu 1,6 Pfg., f. d. Tonne Rohstahl ergebe das aber nur 6,16 ℳ, während die Kohlen für den Martinofen 6,40 ℳ kosteten.**

* Letzterer Stromverbrauch ist nach den letzten Erfahrungen in Remscheid zu hoch bemessen.

** Anmerkung des Berichterstatters: Girod irrt hier in vielen Punkten. Zunächst ist der Weg für den Strom von der Elektrode zum Herd kürzer als von Elektrode zu Elektrode. Daher ist die Girodsche Anordnung ungünstiger. Dann ist auch der Querschnitt des Bades so groß, daß eine nennenswerte Widerstandsheizung ausgeschlossen ist. Endlich ist der Kohlenverbrauch des Martinofens etwa 250 kg à 17,00 ℳ = 4,25 ℳ und nicht 6,40 ℳ. Im übrigen wird im Martinofen mehr gemacht als nur geschmolzen, es wird auch schon gereinigt. Ueberdies ist das Schmelzen im elektrischen Ofen nur ein kleiner Teil der auszuführenden Arbeit. Hätte Girod recht, so müßte er mit 600 KW.-Std. Stahl machen können, das ist bei Vornahme einer Reinigung gänzlich ausgeschlossen. Selbst Schmelzen und Fertigmachen erfordert mehr Kraft wie angegeben.

Girod erklärt dann die Möglichkeit, bei dem indirekten Verfahren bei großen Oefen den Stromverbrauch von 350 auf 150 KW.-Std. herabzumindern, für Zukunftshoffnungen.* Als Kosten seines Verfahrens ohne Materialwert gibt er dann folgende in einer Tabelle zusammengefaßten Zahlen.

Schmelzen mit		Wasserkraft ℳ	Hochofengas ℳ	Kesselkohlen ℳ
Kraftverbr. 385 KW.-Std. .	Schmelzen	2,16	6,16	12,32
Elektroden 12 kg à 24 ₰		2,88	2,88	2,88
Arbeitslohn 6 Std. à 40 ₰		2,40	2,40	2,40
Unterhaltung		1,60	1,60	1,60
		9,04	13,04	19,20
Stromverbr. 800 KW.-Std.	Reinigen	4,48	12,80	25,60
Elektroden 20 kg à 24 ₰		4,80	4,80	4,80
Arbeitslohn 14 Std. à 48 ₰		5,60	5,60	5,60
Unterhaltung		2,00	2,00	2,00
		16,88	25,20	38,00†

Guter Tiegelstahl koste dagegen 68,80 ℳ f. 100 kg.

Girod glaubt alsdann, daß sein Ofen in Größe von 30 bis 40 t Fassungsraum ebenso billig nach direktem Verfahren arbeite wie ein Martinofen, und bessere Qualität erzeuge.

Stassano bespricht sodann seinen und andere elektrische Oefen im Sinne der Veröffentlichungen, welche er bei dem sechsten internationalen Kongreß für angewandte Chemie in Rom gegeben hat. Dieselben sind schon in Nr. 13 1906 Seite 820 dieser Zeitschrift behandelt. Er kommt auch hier wieder zu dem Schluß, daß nur sein Ofen die Bedingungen erfülle, welche man an einen elektrischen Ofen zu stellen berechtigt sei. Er gibt an, daß er zum Schmelzen von Schrott 1000 und zum Frischen von Roheisen 1300 KW.-Std. pro Tonne Stahl gebrauche.

Saconney bespricht alsdann als Mitglied einer Untersuchungskommission seine Erfahrungen mit Stassano-, Héroult- und Girod-Oefen wie folgt: Der Stassano-Ofen gestatte keine nennenswerte Reinigung des Einsatzes ähnlich wie der Tiegelprozeß. Unreiner Einsatz habe einen Stahl mit 0,102 % Schwefel und 0,25 % Phosphor ergeben. Die Chargen im Héroult-Ofen in Remscheid hätten bei Verwendung unreiner Einsatzmaterialien selten mehr als 0,01 % Schwefel und Phosphor nachweisen lassen. Im Girod-Ofen habe man mit Einsatzmaterial, dessen Gehalt an Phosphor 0,046 bis 0,075 % betrug, Stahl mit 0,017 bis 0,048 % Phosphor und 0,013 bis 0,035 % Schwefel erhalten.

Nach weiterer Besprechung von Einzelheiten werden die Verhandlungen vertagt. *Eichhoff.*

Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.

Um die Verhandlungen des nächsten Kongresses im Jahre 1909 in Kopenhagen besonders fruchtbar zu gestalten, hat der Vorstand eine Reihe von Hauptfragen aufgestellt, welche auf dem Kongresse vor allem zur Verhandlung gelangen werden. Es wurde dabei der Wunsch ausgesprochen, daß Beiträge zum nächsten Kongreß sich möglichst auf solche

* Wie wir hören, ist man bei dem kleinen Ofen in Remscheid jetzt schon unter 300 KW.-Std.

† In Remscheid kostet der Stahl, wie uns versichert wird, weniger als ein Drittel.

Gebiete beschränken mögen, die sich in diese Hauptfragen einreihen lassen. Auch die Berichte der Kommissionen sollen in gleicher Weise angegliedert werden. In nachstehender Liste sind, soweit sie das Eisenhüttenwesen anbelangen, sowohl die Hauptfragen verzeichnet, als auch alle jene technischen Aufgaben, welche von früheren Kongressen verblieben sind und deren Reihe durch die letzten Kongreßbeschlüsse vermehrt wurde.

1. Hauptfragen: Metalle: a) Metallographie (Metallurgie, Legierungen); b) Härteprüfung im allgemeinen; c) Schlagproben (Kerbschlagproben); d) Dauerversuche (mit schnellem Spannungswechsel, in der Hitze usw.); e) Gußeisenprüfung; f) Einfluß erhöhter Temperatur auf die Metalleigenschaften.

2. Verzeichnis der technischen Aufgaben, die von früheren Kongressen verblieben sind oder auf Grund der letzten Kongreßbeschlüsse neu aufgestellt wurden:

Aufgabe 1. Auf Grund der bestehenden Lieferungsbedingungen sind Mittel und Wege zu suchen zur Einführung einheitlicher internationaler Vorschriften für Prüfung und Abnahme von Eisen- und Stahlmaterial aller Art. (Beantragt auf dem Züricher Kongreß 1895, erweitert auf dem Budapester Kongreß 1901.)

Aufgabe 2. Feststellung von Untersuchungsmethoden über die Homogenität von Eisen und Stahl behufs deren eventueller Benutzung bei Abnahmen. Verwendung des Brinellschen Verfahrens zu Stückproben. (Beschluß des Stockholmer Kongresses 1897, ergänzt auf dem Brüsseler Kongreß 1907.)

Aufgabe 4. Methoden der Untersuchung von Schweißungen und der Schweißbarkeit. (Uebernommen vom Züricher Kongreß 1895.)

Aufgabe 6. Untersuchung über die zweckmäßigste Methode des Polierens und Aetzens zur makroskopischen Gefügeuntersuchung des schmiedbaren Eisens. (Beantragt auf dem Züricher Kongreß 1895.)

Aufgabe 24. Aufstellung einer einheitlichen Nomenklatur von Eisen und Stahl (Vorstandsbeschluß vom 3. Februar 1901).

Aufgabe 25. Aufstellung einheitlicher Prüfungsmethoden für Gußeisen und sonstige Gußwaren. (Beantragt auf dem Budapester Kongreß 1901.)

Aufgabe 26. Versuche an eingekerbten Stäben behufs Feststellung der Beziehungen zwischen den verschiedenen Versuchsmethoden und zur Präzisierung der numerischen Angaben, welche die verschiedenen Eigenschaften der Metalle darzustellen geeignet sind. (Beschlossen auf dem Budapester Kongreß 1901.)

Aufgabe 27. Ueber Kugeldruckproben zur Feststellung der Beziehungen zwischen den verschiedenen Versuchsmethoden und zur Präzisierung der numerischen Angaben, welche die verschiedenen Eigenschaften der Metalle darzustellen geeignet sind. (Beschluß des Budapester Kongresses 1901.)

Aufgabe 28. Miteinbeziehung der magnetischen und elektrischen Eigenschaften der Materialien bei ihrer mechanischen Prüfung. (Aufgestellt auf dem Budapester Kongreß 1901.)

Aufgabe 36. Ueber makroskopische Gefügeuntersuchung des Eisens. (Aufgestellt in der XI. Vorstandssitzung 1903.)

Aufgabe 37. Ueber mikroskopische Gefügeuntersuchung des Eisens. (Aufgestellt in der XI. Vorstandssitzung 1903.)

Aufgabe 43. Welcher Einfluß auf die Materialqualität kommt beim Schmieden, Pressen und Walzen des Flußeisens und Stahles I. der Temperatur dieser Produkte a) beim Arbeitsbeginne, b) bei der Arbeitsvollendung und II. der geleisteten mechanischen Arbeit, bezw. dem Maße der hierbei erzielten Querschnittsverminderung zu? (Aufgestellt in der XVI. Vorstandssitzung 1907.)

Verein für die bergbaulichen Interessen Lothringens.

Dem Jahresberichte des Vereins entnehmen wir, daß die Eisenerzförderung Lothringens im Jahre 1906 trotz einer gegen 1905 eingetretenen Steigerung um 16,2 %, nämlich von 11 907 715 t auf 13 834 485 t, der starken Nachfrage nicht genügen konnte, teils wegen des auch in den Reichslanden in erheblichem Maße aufgetretenen Arbeiter- und Wagenmangels, teils weil die lothringischen Gruben mehr noch als anderswo mit einer recht wenig strebsamen Arbeiterschaft zu kämpfen haben. Je mehr die Löhne in den letzten Jahren guten Geschäftsganges gestiegen sind, um so unregelmäßiger ist das Anfahren der Arbeiter geworden; es ist selbstverständlich, daß darunter die Regelmäßigkeit des Betriebes erheblich leiden muß. — Die Berggesetzgebung der Reichslande hat in jüngster Zeit mit einem Gesetzentwurfe über die Mutungssperre begonnen, preußischen Kurs zu nehmen. — Auf sozialpolitischem Gebiete erwähnt der Bericht die nunmehr für alle Erzgruben Elsaß-Lothringens erfolgte Bildung von Knappschaftskassen. Bis vor wenigen Jahren waren Knappschaftskassen im lothringischen Erzbergbau überhaupt unbekannt; zunächst sind dann einzelne größere Werke dazu übergegangen, solche Kassen zu gründen, und Anfang 1907 haben alle übrigen im „Elsaß-Lothringischen Knappschaftsverein" zusammengeschlossenen Gruben eine Knappschaftskasse eingerichtet. Die Gewerkschaftsführer haben diese Gelegenheit wieder einmal benutzt, Unzufriedenheit unter den Arbeitern zu säen, ohne später Herren der von ihnen selbst beschworenen Geister bleiben zu können. Die verschiedenen Streiks der organisierten Arbeiter, die aus diesem Anlaß auf verschiedenen Gruben Platz gegriffen hatten, sind aber im Begriff, einen kläglichen Ausgang zu nehmen, da auch nach neuerer Auffassung der Gewerkschaftsführer die gestellten Forderungen doch nicht geeignet waren, einen Streik zu begründen.

Iron and Steel Institute.

Nach dem nunmehr erschienenen Programm für das Herbst-Meeting des Iron and Steel Institute in Wien fahren die englischen Teilnehmer am 17. September von London über Basel, Zürich, Innsbruck nach Wien, wo sie am Abend des 21. eintreffen.

Für die Veranstaltungen ist nachstehende Festordnung vorläufig festgesetzt:

Montag, den 23. September: vormittags Begrüßung durch den Empfangsausschuß im Hause des Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereins, Verlesung und Besprechung eines Teils der Vorträge; nachmittags Fahrt durch Wien; abends Vorstellung in der Hofoper.

24. September: vormittags Fortsetzung der Vorträge und Besprechungen; nachmittags Besuch des Kaiserlichen Schlosses in Schönbrunn.

25. September: Ausflug auf den Schneeberg abends Bankett im Musikvereinssaal.

26./27. September: Wahlweiser Ausflug: A. Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft und Böhmische Montangesellschaft (Königshof, Kladno); B. Alpine Montangesellschaft (Donawitz); C. Witkowitzer Gewerkschaft und Oesterreichische Berg- und Hüttengesellschaft (Trzynietz).

Die Rückfahrt erfolgt von Wien am 29. September über Salzburg, Innsbruck, Basel, Ostende.

Deutscher Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums.*

Der Verein wird vom 3. bis 8. September d. J. in Düsseldorf zu einem Kongresse zusammentreten, um über das Ergebnis seiner bisherigen Arbeiten für die Reform des gewerblichen Rechtsschutzes zu verhandeln. Zur gleichen Zeit und im Zusammenhange mit dem Kongresse wird die Internationale Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz ebenfalls in Düsseldorf tagen. Genauere Mitteilungen über den Kongreß sollen im Laufe des Sommers ausgegeben werden.

* Bureau: Berlin W., Wilhelmstraße 57/58.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Afrika. Mit großer Spannung sieht die technische Welt auf die Entwicklung eines Riesenprojektes,

die Nutzbarmachung der Viktoriafälle*

am Zambesi und die Uebertragung der gewonnenen elektrischen Energie nach den Bergwerken Transvaals. Die unter Mitwirkung der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft zu Berlin gegründete Viktoria Falls Power Co. Ltd. hat ein Gesamtkapital von 120 Millionen Mark vorgesehen, je zur Hälfte in Aktien und in 5prozentigen, in 30 Jahren zu 110 % rückzahlbaren Obligationen. Die Gesellschaft erwarb auf 75 Jahre das Vorzugsrecht, den Viktoriafällen jährlich bis zu 250000 P.S. zu entnehmen sowie auch das alleinige Recht der Kraftübertragung nach Transvaal.

Die in Aussicht genommene, bis jetzt noch nie gewagte Fernleitung über rd. 1100 km hat in den interessierten Kreisen berechtigte Bedenken hervorgerufen, doch sollen sich in Südafrika sowohl die klimatischen, als auch die örtlichen Verhältnisse für elektrische Fernleitungen sehr gut eignen.

Die hydraulischen Einrichtungen an den Fällen selbst werden weit weniger Schwierigkeiten verursachen als diejenigen am Niagara, weil am Viktoriafall Vorkehrungen für Eisgänge wegfallen, auch führt der Zambesi wenig Schwemmkörper mit sich; die Konstrukteure haben hier lediglich mit einer Erhöhung des Wasserspiegels zur Regenzeit und einer starken Verminderung der Wassermenge in der Trockenzeit zu rechnen.

Das Turbinenhaus soll unmittelbar unterhalb der Fälle angelegt und das Wasser durch einen kurzen Kanal vom oberen Flußlauf abgelenkt und den Turbinen durch stark abfallende Rohrleitungen zugeführt werden. Kanal und Einlässe werden für den ersten Ausbau so reichlich bemessen, daß bei späteren Erweiterungen hieran keine Neubauten stattfinden müssen. Zunächst sollen 10 Maschinensätze zu je 5000 P.S. aufgestellt werden. Die Stromspannung wird 150000 Volt betragen; die Stromleitung wird auf etwa 20 m hohen Stahltürmen, die je etwa 300 m voneinander entfernt sind, verlegt.

Die Transvaaler Bergwerksbesitzer haben bei ihren teilweise schon mit der genannten Gesellschaft abgeschlossenen Verträgen vor allem eine ununterbrochene Stromlieferung zur Bedingung gestellt. Da aber bei solch weitverzweigten Fernleitungen Störungen unausbleiblich sind, besonders wenn dieselben durch unwirtliche Gegenden führen, hat der bekannte Fachmann Sir Wilson Fox ein ganz neues System hydraulischer Akkumulierung geplant, und zwar sollen in Transvaal durch den von der Hauptzentrale aus übertragenen, aber nicht verbrauchten Strom Pumpwerke angetrieben werden, die in etwa 200 m hoch in den Bergen angelegte Sammelbassins Wasser fördern sollen, um bei einer Unterbrechung der Fernleitung sofort aus einer zweiten hydraulischen Station Strom liefern zu können. Die in diesen Behältern aufgespeicherte Wassermenge soll den Betrieb zwölf Stunden aufrecht erhalten können. Ob sich diese Einrichtung bewähren wird, muß die Zukunft zeigen. Die Unternehmer, die es auf eine Art Monopolstellung zur Lieferung elektrischer Kraft abgesehen haben, wollen für diese Erfindung die Patentrechte in Rhodesien und Transvaal erwerben.

Ferner soll bei Johannesburg ein 24000 P.S. Kraftwerk mit Dampfturbinen innerhalb der nächsten zwei Jahre durch die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft fertiggestellt werden, um einerseits recht bald elektrischen Strom in einem Umkreis von etwa 30 Meilen verteilen zu können und anderseits für späterhin eine weitere Reserve zu haben, die dann in Tätigkeit treten wird, wenn die Betriebsstörungen im Hauptwerk über zwölf Stunden dauern. Auch eine in der Nähe des Viktoriafalles bereits bestehende 5000 P.-S. Kraftanlage ist schon angekauft worden.

Im letzten Jahre wurden in den Bergbetrieben Transvaals etwas über 281000 P. S. Kraft verbraucht. Die Viktoria Falls Power Company hat veranschlagt, daß sie trotz der ausgedehnten Anlagen und kostspieligen Reserven elektrischen Strom um 40 v. H. billiger liefern können als es bisher möglich war.

* „Zeitschr. für das gesamte Turbinenwesen“ 1907 Heft 5 S. 80.

Vereinigte Staaten. Eine Mitteilung von R. Peters jr. verdient als Beitrag* zur ältern

Geschichte des Eisenhüttenwesens in Nordamerika

hier festgehalten zu werden. Die kürzlich bekannt gewordene Nachricht, daß ein New Yorker Kapitalist die Stadt Allaire in New Jersey angekauft habe, um die dortigen reichen Ländereien auszunutzen, ruft die Erinnerung wach an eine dort in den ersten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts blühende Eisenindustrie. Im Gegensatz zu der Mehrzahl der reinen Holzkohlenhochöfen, die damals die Hauptindustrie dieses Staates ausmachten, stellte diese Anlage eine große Reihe von Fertigerzeugnissen aus ihrem Roheisen dar, und darf so als ein früher Vorläufer moderner Anlagen, die das Erz bis zum Endprodukt verarbeiten, gelten.

Im Anfang des neunzehnten Jahrhunderts kaufte ein Franzose James E. Allaire im Staate New Jersey Ländereien von erheblichem Umfang an, auf denen er ein ausgedehntes Lager von Raseneisenstein gefunden hatte. Die umliegenden Fichtenwälder lieferten das Brennmaterial für den Hochofenbetrieb, und jahrelang klang in den Forsten die Axt der Kohlenbrenner wieder. Die Austernzucht wurde hauptsächlich betrieben, um dem Hochofen die nötigen Flußmittel zu liefern. Man kann heute noch die Stelle sehen, wo die flachen Boote den Fluß heraufkamen, um die Austernschalen am Hochofen abzuladen.

Der erste Ofen wurde im Jahre 1810 gebaut, er machte aber bald einer verbesserten Konstruktion Platz, und im Jahre 1832 erstand der Ofen, der heute noch steht und in der nachfolgenden Abbildung wiedergegeben ist. Dieser hatte ein Ausbringen von rund

* „Iron Age“ 1907 Nr. 14 S. 1045.

15 t f. d. Tag, für damalige Verhältnisse eine bemerkenswerte Leistung. Auch seine Konstruktion wich sehr stark ab von denen, die damals üblich waren. Gestell und Rast sind 4,6 m hoch und aus sauber behauenen Sandsteinen aufgebaut, die durch starke Eisenanker in ihrer Lage festgehalten werden, ähnlich der Anordnung, wie sie in alten Hochöfen mit Rauhgemäuer zu finden ist. Die Bogenkonstruktionen über den Formen usw. sind heute noch so erhalten wie damals, als der Ofen noch im Feuer stand. Der Schacht ist kreisförmig in Ziegelmauerwerk aufgeführt, etwa 12 m hoch und mit Flacheisen gebunden. Er ist so vorzüglich gebaut, daß die Unbilden der Witterung in Verbindung mit Bäumen, die in seinen Fugen Wurzel geschlagen haben, ihn nicht haben zerstören können. Eine Abbildung in Overmans „Fabrikation des Eisens“, die im Jahre 1850 erschien, zeigt einen ähnlichen Hochofen, der in Frankreich erbaut war. Es liegt danach nahe anzunehmen, daß Allaire die Anregung zu seiner Konstruktion aus seiner Heimat erhielt.



Das Unternehmen, die Howell-Eisenwerke, entwickelte sich schnell. Im Jahre 1832 waren mehrere Tausend Arbeiter dort beschäftigt, worunter eine Anzahl schottischer Hüttenleute sich befanden. Die Gesellschaft gab eigenes Papiergeld aus, das den Arbeitern zum Einkauf der zum Lebensunterhalte nötigen Dinge diente. Der Kredit der Eisenwerke war so stark, daß der Schein mit der Unterschrift der Howell-Eisenwerke allgemein im ganzen Staate in Zahlung genommen wurde. Einer Schätzung nach sollen die Anlagen im Jahre 1832 einen Wert von 4 Millionen Mark gehabt haben. Eine ganze Stadt mit Schulhäusern und Kirchen baute sich um die Werke herum. Eine Gießerei neben dem Hochofen lieferte manche Zylinder für Marinemaschinen, und es wird behauptet, daß Fulton von hier viele Gußstücke bezogen habe für einige seiner ersten Versuche auf dem Gebiete der Dampfschiffahrt. Eine Schraubenfabrik entstand in den zwanziger Jahren, und diese in Verbindung mit anderen Werkstätten führten zum Eigenverbrauch fast allen Roheisens, das der Hochofen lieferte. Allaire war ein erfinderischer Kopf und es wird ihm die erste Anwendung von gußeisernen Fenstern und Türeinfassungen zugeschrieben. Es ist auch tatsächlich auffallend, daß in jedem der zerfallenen Häuser von Allaire sich noch derartige Hinweise finden. Ein Kanal wurde gebaut, um das Werk mit einem der alten Wasserwege zu verbinden, die in die Bucht von New York einmünden; dadurch ergab sich die wichtige Möglichkeit, die Produktion leicht einem größeren Markte zuführen zu können.

Durch die Benutzung von Anthrazitkohlen in den Hochöfen von Pennsylvanien ausgangs der dreißiger Jahre entstand den New Jersey-Oefen eine Konkurrenz, der manche nicht gewachsen waren und mit ihnen ging auch Allaires Werk zugrunde. Die Arbeiter zogen bald in die Bezirke der lebhafteren Industrie und die Stadt verfiel ebenso schnell, wie sie entstanden war. Die Natur selbst hat geholfen, sie zu einer malerischen Einöde umzugestalten. Der gebrochene Damm, bedeckt mit üppig wuchernder Vegetation, der einst das Wasser aufstaute zum Betrieb der Gebläse und der Wasserräder für die Werkstätten, die grasbewachsenen Schlackenhalden, die zerfallenen Gebäude und schließlich der alte Hochofen mit offener Gicht, dessen Feuer für immer erloschen sind, in dessen Gemäuer große Bäume gewurzelt haben, es mit dichtem Laubwerk bedeckend, alles zeigt, daß die Natur ihr Eigentum wieder zurückgefordert hat.

In einem Vortrage über

das elektrolytische Beizen von Stahl

berichtete C. J. Reed* über ein Verfahren zur Entfernung des Glühspans von Eisen und Stahl, bei dem das Eisen die Kathode des elektrolytischen Prozesses bildet. In einer sauren Lösung von 1,75 spezifischem Gewicht bei 60° C. und bei einer Stromdichte von 1,4 Ampère für jeden Quadratzoll der Kathode soll der härteste Glühspan in 3 Minuten beseitigt werden können. Das Verfahren ist besonders da anwendbar, wo der Draht der Länge nach durch das Bad hindurchgeht. Die von manchen vorgezogene Methode, den Draht in gebündelten Ringen in das Bad zu bringen, verhindert eine einheitliche Stromdichte.

Nach Schätzungen von Sachverständigen betrug die

Wolframgewinnung**

in den Vereinigten Staaten

	kg		kg
1902 . . .	165 600	1904 . . .	666 000
1903 . . .	262 800	1905 . . .	750 000

Für das Jahr 1906 liegen noch keine Angaben vor. Wolframerze werden in Kalifornien, Washington, Süd-Dacota, Utah, Arizona und Colorado gefunden. Von der Gesamtproduktion der Vereinigten Staaten entfallen auf Colorado im Jahre 1905 schätzungsweise 540 000 bis 630 000 kg. Es ist hervorzuheben, daß

* „Iron Age“ 1907 16. Mai S. 1477.

** Nach einem Bericht des Kaiserlichen Konsulates in Denver (Colorado). „Nachr. f. Handel u. Industrie“ 1907 Nr. 53. [Im Hinblick auf die Bedeutung, die die Gewinnung dieser Metalle für die deutsche Stahlindustrie usw. hat, weisen wir darauf hin, daß Interessenten nähere Angaben über diese Vorkommen sowie Firmen, die sich mit dem Vertriebe dieser Metalle befassen, im Reichsamt des Innern, Berlin, Wilhelmstr. 74, erhalten können.]

die Frage der zweckmäßigsten Aufbereitung ein bisher noch unvollkommen gelöstes Problem darstellt. Die Verluste dabei werden als teilweise außerordentlich hoch angegeben.

Von den übrigen seltenen Erzen — Molybdän, Uran, Vanadium — hat bisher in den genannten Weststaaten nur eine verhältnismäßig unbedeutende Förderung stattgefunden. Während die Aussichten, Molybdän in nennenswerten Mengen zu finden, überhaupt gering sind, werden Colorado und auch Utah hinsichtlich der Gewinnung von Uran und Vanadium als aussichtsreich angesehen. In Colorado kommen letztere Mineralien besonders in den an Sandsteinformationen reichen Gebieten im Westen von San Miguel- und Mount Rosen-County längs der Flüsse Dolores und San Miguel vor. Abgesehen von den dort noch sehr ungünstigen Transportverhältnissen bietet die Extraktion wegen des geringen Gehaltes des Vorkommens große Schwierigkeiten. Die einzige Gesellschaft in den Vereinigten Staaten, die die Gewinnung von Wolfram betreibt, ist wohl die „Primos Chemical Company" in Primos, Pa. Die Fabrikation von Wolframstahl findet bei der „Metallurgical Company" in Beaver Falls, Pa., statt.

Die sich häufenden Mitteilungen über

Schienenbrüche auf amerikanischen Eisenbahnen

erfahren eine besondere Beleuchtung durch die Nachricht,* daß amerikanische Bahnen der härteren Schiene aus Herdstahl den Vorzug gäben vor der Bessemerschiene, seitdem die Gewichtsvermehrung des rollenden Materials um etwa 50 % während der letzten 30 Jahre die Ansprüche an die Widerstandskraft der Schienen gegen Druck, Steil- wie Seitendruck, wie auch gegen Drehung bedeutend gesteigert hat. Das laufende Jahr ist in der amerikanischen Eisenbahngeschichte reich gewesen an Eisenbahnunfällen, und in vielen, wenn nicht den meisten Fällen wurden die Unfälle auf Schienenbrüche zurückgeführt. In einzelnen Fällen waren Schienen gesprungen, die nur kurze Zeit gelegen hatten. Dem Stahltrust wird der Vorwurf gemacht, daß er Schienen aus minderwertigem Rohstahl oder ohne gebührende Sorgfalt auswalze, und die Union Pacific-Eisenbahn hat ihren Schienenbedarf für das nächste Jahr, 157 000 t, der Tennessee Coal and Iron Co. übertragen, die sich wie die meisten anderen südlichen Stahlwerke ausschließlich mit der Erzeugung von Herdstahl befaßt, wozu sich dortiges Eisenerz besonders eigne. Die Pennsylvania-Bahn hat ihren Schienenbedarf für das nächste Jahr, 142 600 t, zwar wieder den pennsylvanischen Stahlhütten übertragen und Schienen aus Bessemerstahl bestellt, aber es sind Vorkehrungen getroffen, daß die Herstellung von der Bahngesellschaft überwacht wird, und es ist außerdem ein neues Profil mit verstärktem Schienensteg vorgeschrieben, das von dem verstorbenen Präsidenten der Pennsylvania-Bahn, Cassatt, entworfen worden ist. Von ihrem Schienenbedarf hat die Pennsylvania-Bahn 71 500 t dem Stahltrust übertragen, 30 500 t und 30 000 t der Pennsylvania und der Cambria Steel Co., an denen die Bahn selber hervorragend beteiligt ist, und 10 600 t der Lackawanna Steel Co. bei Buffalo, die übrigens das erste größere östliche Stahlwerk ist, welches sich wieder in größerem Maße der Erzeugung von Herdstahl zugewandt und drei neue leistungsfähige Herdöfen gebaut hat.** Es handelt sich um die Lieferung von Schienen von 45 kg/m (Am. Engineering Society Standard), da Schienen von 50 kg/m nur ausnahmsweise bei Vollbahnen in Anwendung kommen. Die Mehrung der Schienenbrüche in den letzten Jahren ist eine häufig gehörte Klage, und es ereignete sich erst vor einigen Wochen auf der Zusammenkunft der „American Railway Association" in Chicago, bei welcher 240 000 Meilen Bahnen vertreten waren, daß der Vorsitzende diejenigen Vertreter, welche mit der Qualität der bezogenen Bessemerschienen vollständig zufrieden seien, sich zu erheben ersuchte, worauf sich niemand zum Wort meldete. Es wird zurzeit sogar lebhaft dafür agitiert, den Kongreß um eine Durchsicht der Stahlzölle und besonders um Aufhebung oder Herabsetzung des Zolles auf Stahlschienen anzugehen, da nur durch die Ermöglichung des Wettbewerbes mit dem Auslande das einheimische Stahlgewerbe dazu gebracht werden könne, tauglichere Schienen zu liefern. Unterdessen mehren sich die Aufträge für Herdstahlschienen, und mehrere südliche Stahlwerke sahen sich veranlaßt, neue Walzwerke für Schienen einzurichten. *O. P.*

* „Köln. Ztg." 1907 Nr. 542.

** „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 9 S. 302.

Benutzung von Torf zu Heizzwecken und zur direkten Kraftübertragung.

Ueber dieses Thema hat Professor Dr. A. Frank-Charlottenburg, der seit Jahren der Torfgewinnung sein Interesse zugewandt hat, im Verein zur Förderung für Moorkultur am 13. Februar 1907 einen Vortrag gehalten. Er stellt zunächst fest, daß bislang die Torfbenutzung in Deutschland eher zurück wie vorwärts gegangen sei, während gleichzeitig die Steinkohlenbenutzung innerhalb der letzten 20 Jahre von 60 auf 136 Millionen, die der Braunkohle von 15 auf 56 Millionen gestiegen sei. Die Gründe des Rückganges beim Torf liegen in der Verminderung des Hausbrandes in größeren Städten, weil die in der Nähe derselben belegenen Torflager abgebaut sind, der Bezug unsicher und das sehr voluminöse Material schlecht so aufgestapelt werden kann, daß es Witterungseinflüssen, denen es sehr zugänglich, nicht ausgesetzt ist. Dieselben Gründe gelten auch für im Torfgebiete errichtete industrielle Anlagen. Die Versuche der Lokomotivfeuerung mittels Torf seien fehlgeschlagen, ebenso die Vorschläge zur Verbesserung des Torfbrennstoffes an sich.

Die praktische Frage, was die Herstellung von 1000 kg Dampf im Vergleich zur Kohlenfeuerung kostet, sei zu ungunsten der Torfverwendung entschieden. Deutschland, dessen Kohlenvorräte ja zwar bedeutender seien, als z. B. die von England, habe als ein sehr bedeutende Torflager besitzendes Land indessen das größte Interesse, daß dieser Brennstoff nutzbringend verwertet würde. Der Verwertung in der Großindustrie hätte aber vorläufig im Wege gestanden: 1. Der geringe Heizwert im Verhältnis zu seinem Volumen. 2. Die bislang ungünstige Verwertung der dabei auftretenden Nebenprodukte, besonders des Stickstoffes. 3. Die Umständlichkeit der Gewinnung und Trocknung des Torfes. Das Bestreben, den ersteren Fehler zu beseitigen, hat zur Torfverkokung geführt, für die besonders Ingenieur Ziegler eingetreten ist. Ziegler produziert in seinen Oefen eine der Holzkohle ähnliche Torfkohle und gewinnt auch einen Teil der Nebenprodukte, aber es gehört zu dem Zieglerschen Verfahren ein besonders guter, aschenreiner Torf. Dieser Umstand sowohl, wie die Schwierigkeit der Herstellung des dazu nötigen Preß- oder Formtorfes, stand der allgemeinen Einführung entgegen. Für die Massenverwertung hält Frank allein die Vergasung von Torfmassen in großen Generatoren in Verbindung mit der Großgasmaschine und der Elektrizitätserzeugung durch Dynamomaschinen geeignet und berichtet, daß sein Mitarbeiter Dr. N. Caro nach einem ihm patentierten Verfahren der Vergasung geringwertiger Brennstoffe in einem Gemisch von Luft und hochüberhitztem Dampf weitere Fortschritte erzielt habe, indem er es mit diesem Verfahren möglich macht, sehr nassen Torf mit einem Wassergehalt von 50 bis 55 % bei gleichzeitiger Ge-

winnung von schwefelsaurem Ammoniak zu vergasen. Mit diesen Apparaten werden nächstens Versuche angestellt werden. Wenn man Vergasungsversuche, welche in Stockton in England gemacht worden sind, mit dem für die deutschen Versuche zur Verfügung stehenden Torf vergleicht und annimmt, daß das gleiche Verhältnis auch in Deutschland erzielt werden wird, so würden sich folgende Zahlen ergeben: In Stockton wurden aus 100 kg wasserfreier Torfmasse, die etwa 1 % Stickstoff enthält, 2,8 kg schwefelsaures Ammoniak und 250 cbm Kraftgas von 1300 W.-E. im Kubikmeter gefunden. Entsprechend diesen Zahlen werden aus 1000 kg des in Deutschland zunächst zu vergasenden Torfes aus dem Marcard-Moorkanal bei Nordgeorgfehn, der 1,17 % Stickstoff enthält, 30 kg schwefelsaures Ammoniak und 2500 cbm Kraftgas, mit dem man 600 P. S. in Gasmaschinen erzeugen könnte, zu gewinnen sein. Man würde dann also dazu übergehen können, in den Moorgegenden große Elektrizitätswerke zu errichten und die erzeugte Energie den in der Nähe liegenden großen Städten zuzuführen. In den vom Verkehr weiter abliegenden Distrikten, z. B. in Ostpreußen, könnte man sie zur Herstellung von Holzschliff heranziehen. Bei alledem sei noch ein besonderer Umstand erwähnenswert: beim Kohlenbergbau geht vielfach die über den Werken liegende Bodenfläche zu Bruch, und guter Acker wird zu Unland; beim Torfmoor wird aber gutes Land freigelegt und zur Kultur bereitgestellt.

Ueber den Abschluß der in Vorbereitung stehenden Versuche will Dr. Frank später berichten.

J. Körting.

Bücherschau.

Praktischer Leitfaden der Elektrotechnik zum Selbststudium und Unterricht von Oskar Hoppe, Professor an der Königl. Preuß. Bergakademie zu Clausthal. Anhang: 1. Die elektrische Gewinnung von Metallen und Metallverbindungen (Borchers, Aachen), 2. Die Elektro-Chemie und ihre physikalischen Grundgesetze (Danneel, Friedrichshagen). Zweite Auflage. Mit über 140 Abbildungen. Essen 1907, G. D. Baedeker. Geb. 7 ℳ.

Mit der zweiten Auflage seines Leitfadens bringt Professor Hoppe ein gemeinverständliches Lehr- und Lesebuch; dasselbe soll sowohl den Anfänger auf der technischen Laufbahn in die Lehren der Elektrotechnik einführen, als auch dem Techniker, welcher in seinem Berufe der Elektrizität bedarf, aufklärenden Rat über Wesen und Verwendungsgebiet dieser Naturkraft erteilen. Der Verfasser hat es verstanden, mit wissenschaftlicher Gründlichkeit und Vertiefung eine klare und leicht faßliche Darstellungsweise zu verbinden, die der Elektrotechnik zugrunde liegenden Regeln und Gesetze in verständlicher Weise auf die allgemeinen Naturgesetze zurückzuführen und alle elektrischen Vorgänge mit allbekannten natürlichen Vorgängen, oder mit solchen in der Wasser- und Wärmekrafttechnik in Vergleich zu bringen. Gleichzeitig hat er Wert darauf gelegt, bei den wichtigsten Gesetzen und Vorgängen auf deren Entwicklungsgeschichte und universelle Bedeutung hinzuweisen. Der Inhalt des Leitfadens erstreckt sich nach einem eingehenden geschichtlich-sachlichen allgemeinen Ueberblick zunächst auf folgende, logisch mit einander in Verbindung gebrachte Gebiete: die Elektro-Mechanik (Lehre von den Zustandsänderungen im weitesten Sinne), die Elektro-Physik, als Lehre von den Zuständen und Vorgängen der Reibungs-, Berührungs- und Induktions-Elektrizität, und den Elekto-Magnetismus unter Hinweis auf die Bedeutung der charakteristischen Wechselwirkungen zwischen elektrischen und magnetischen Strömen. In dem anschließenden Kapitel gelangen unter dem Titel „Die Elektro-Maschinentechnik“ alle Vorkehrungen zur eingehenden Behandlung, welche den für technische Zwecke geeigneten Strom erzeugen, umwandeln, übertragen und verteilen. Dieser Abschnitt bezieht sich dementsprechend auf die Dynamomaschinen mit Einschluß der Elektromotoren, die Transformatoren, die Akkumulatoren unter besonderer Berücksichtigung der Pufferbatterien, die Leitungen und auf die Vorkehrungen zur Kraftübertragung und -Verteilung. In dem folgenden Kapitel wird unter Heranziehung von Beispielen aus der Praxis die technische Verwertung des elektrischen Stromes geschildert und zwar insbesondere zur Beleuchtung, Wasserhaltung, Wetterwirtschaft und Förderung mit Einschluß der elektrisch angetriebenen Krane. Den elektrisch betriebenen Gesteinsbohrmaschinen, sowie der magnetischen Aufbereitung (mit kurzem Ueberblick über die mechanische Aufbereitung) sind besondere Abschnitte gewidmet. Von einer Behandlung der Telegraphie, der Telephonie und des Signalwesens hat Verfasser abgesehen, wohl weil diese Spezialgebiete dem behandelten Stoffe zu fern liegen; dagegen ist die drahtlose Telegraphie in einem besonderen Abschnitte vor Augen geführt, weil sie gegenwärtig in dem Vordergrunde des allgemeinen Interesses steht. Als Anhang werden die beiden im Titel bereits aufgeführten Abhandlungen von Borchers und Danneel gebracht.

Aus diesen kurzen Zügen läßt sich bereits auf den reichen Inhalt des Werkes schließen. Daß der Verfasser bei seinen Betrachtungen die Verwendung der Elektrizität im Berg- und Hüttenwesen etwas in den Vordergrund gerückt hat, ist wohl mit Absicht geschehen und tut dem allgemeinen Charakter des Buches weiter keinen Abbruch. Da der Leitfaden — seiner Bestimmung als Lehr- und Lesebuch entsprechend — sich in seinen Darlegungen auf bekannten Gebieten bewegt, so erübrigt es sich, auf den Inhalt des Werkes, das sich als ein würdiger Beitrag zur elektrotechnischen Literatur darstellt, im einzelnen näher einzugehen. Ausstattung und Druck des Buches sind gut und gefällig. *Kaissling.*

Wegner, Dr. Richard, Physiker und Dipl.-Ingenieur in Heidelberg: *Der Gasstromerzeuger.* Eine neue Wärmekraftmaschine für motorische und Heiz-Zwecke im Motorenbau, in der Kalk- und Zement-Fabrikation, der keramischen und chemisch-technischen Industrie, Metallurgie usw. und in der Luftschiffahrt. Mit 7 Abbildungen. Rostock 1907, C. J. G. Volckmann Nachfolger. 1,50 ℳ.

Das kleine Heft bildet die Fortsetzung des in der Nr. 8 dieser Zeitschrift S. 289 bereits besprochenen Werkes „Eine praktisch brauchbare Gasturbine“ und hat den Zweck, den Kernpunkt der Gasturbine, den Gasstromerzeuger, näher zu erläutern, sowie gleichzeitig die Vielseitigkeit der Verwendungsmöglichkeit nachzuweisen. Diese bezieht sich eigentlich auf alle thermischen und thermodynamischen Probleme, von der Leichenverbrennung bis zum Luftschiffsmotor. Wie bei dem ersten Werke liegt dem Verfasser namentlich an dem wissenschaftlichen Nachweise der

Richtigkeit der Lösung des wichtigen Problemes der Ausschaltung der direkten Kohlenfeuerung bezw. des Dampfkessels. Doch ist auch der konstruktiven Seite Rechnung getragen worden. Der Verfasser führt einen batterieartig zusammengesetzten Gaserzeuger in Maßzeichnung vor, bei welchem die in einem der Elemente erzeugte Druckentwicklung (Explosion) die Steuerung für das benachbarte betätigt, so daß ein nahezu vollkommener kontinuierlicher Preßgasstrom erzeugt wird.

Wenn bereits bei Besprechung des ersten Heftes dem Wunsche Ausdruck gegeben wurde, die Praxis möge sich mit der Frage befassen, so kann dieser Wunsch nur dringend wiederholt werden; denn es handelt sich um ein Problem von der allergrößten Bedeutung mindestens für den Betrieb der Wärmemotoren.

H.

Die Maschinenindustrie und ihre Gefährdung durch die Rechtsprechung. Von Dr. Alfons Frank, Amtsgerichtsrat a. D. Freiburg (Baden) 1907, J. Bielefelds Verlag. 0,60 *M*.

Der Verfasser übt an der Rechtsprechung des Reichsgerichtes, betr. den Eigentumsvorbehalt an gekauften, aber nicht voll bezahlten Maschinen, eine in der Form gemäßigte, in der Sache aber wahrhaft vernichtende Kritik. Ausgehend von der Tatsache, daß die langfristige Abschlagszahlung auf neu anzuschaffende Maschinen namentlich für Anfängerunternehmungen und bei Einführung neuer, erst auszuprobierender Herstellungsmethoden praktisch nicht entbehrt werden kann, wird die grundlegende Entscheidung — vom 23. Juni 1906 — im einzelnen zergliedert und vor allem darauf hingewiesen, daß das Reichsgericht, z. B. bei der rechtlichen Konstruktion des § 946 B. G. B., gegenüber der Theorie des juristischen Begriffes die Vereinbarungen der Parteien und den Willen der Handelnden überhaupt, also die gesamte subjektive Seite des Rechtsgeschäftes, vollkommen ignoriert. Zudem würden in § 98 B. G. B. die Betriebsmaschinen einer Fabrik neben dem Wirtschaftsgeräte eines Landgutes als selbstständige bewegliche Sachen, die dem wirtschaftlichen Zwecke der Hauptsache zu dienen bestimmt sind („Zubehör" im Gegensatz zu „Bestandteil"), ausdrücklich aufgezählt, und dieser Paragraph sei nicht nur als nationalökonomische Belehrung gedacht, wie das Reichsgericht annehme, sondern habe den selbständigen gesetzgeberischen Zweck, den gesetzlichen „Zubehör"-Begriff möglichst genau zu erläutern. Nach der Auffassung des Reichsgerichtes würde bei Anschaffung neuer Maschinen jedesmal, im Widerspruch mit den tatsächlichen Verhältnissen, die wirtschaftliche Einheit einer „Fabrik" vollkommen zerstört und ein ganz neues Vermögensobjekt geschaffen werden; es müßten nach derselben Logik auch das Rohmaterial, das Arbeitsgerät und schließlich gar die Arbeiter und das Betriebskapital nicht bloß als Zubehör, sondern als Bestandteil zu einer jeden Fabrik gehören, weil natürlich eine Fabrik ohne Arbeiter oder Material oder Kapital nicht betrieben werden und überhaupt nicht als solche bestehen könne. Der „Substanz"-Begriff des Preußischen Landrechtes habe allem Anscheine nach zu der herrschenden Verwirrung in der Rechtsprechung beigetragen, das Reichsgericht habe indessen außer acht gelassen, daß es in den Motiven zum Entwurfe des B. G. B. ausdrücklich heiße, daß die Begriffe „Substanz" des Landrechtes und „wesentlicher Bestandteil" des B. G. B. sich nicht deckten. Zudem werde der Begriff der gebietenden Gesetzesbestimmung entschieden verkannt, zumal da eine tatsächlich organische Verbindung der Maschine mit dem Fabrikgebäude überhaupt nicht zustande komme. „Ein gesetzliches Verbot besteht für derartige Verträge (Uebertragung unter Eigentumsvorbehalt) nicht und wird auch durch eine fortdauernde vertragsfeindliche Rechtsprechung auf diesem Gebiete nicht ersetzt." Die Frage, ob Maschinen „wesentlicher Bestandteil" oder „Zubehör" einer Fabrik oder keines von beiden seien, sei auch in der Theorie so bestritten, daß die Rechtsprechung ganz gewiß nicht verbieten könne, einen so schwankenden Begriff durch vertragliche Festsetzung in seinem Wesen genauer zu bestimmen, letzteres sei vielmehr zur Schaffung einer Rechtssicherheit sogar dringend geboten. Nach einer Besprechung des bekannten Neumannschen Vorschlages der Bestellung einer persönlichen Dienstbarkeit an dem Grundstücke des Maschinenempfängers werden sodann die Bedenken hervorgehoben, die sich beim Festhalten des Reichsgerichtes an seiner Rechtsprechung aus § 313 B. G. B. nach der Richtung ergeben, daß logisch alle nicht notariell getätigten Maschinenlieferungsverträge ungültig sein würden, weil der dann stets vorhandene Formmangel die Nichtigkeit des Eigentumserwerbes herbeiführen müßte. Zum Schlusse wird dann die jüngste, die früheren Urteile teilweise berichtigende Rechtsprechung des Reichsgerichtes erörtert und zutreffend kritisiert.

Der Verfasser hätte zur Stütze seiner Ausführungen außer auf die Analogie mit einem Landgute auch noch auf die — vielleicht noch zwingendere — Analogie mit einem Wohnhause (ein leerstehendes Haus ist auch ohne Möbel ein „Wohnhaus", wenn man auch nicht darin wohnen kann!) eingehen, auch vielleicht mit großer Ausbeute den § 94 Abs. 2 B. G. B. näher zergliedern können. Das Schriftchen bringt aber auch in seiner vorliegenden Gestalt so unschätzbares Material zutage, daß man nur den Wunsch aussprechen kann, daß es den Herren am Reichsgerichte nicht zu wenig theoretisch erscheinen möge, es der Mühe wert zu halten, es zu lesen.

Rechtsanwalt *Dr. Leo Vossen*,
Düsseldorf.

Jahrbuch der deutschen Braunkohlen-, Steinkohlen- und Kali-Industrie 1907. VII. Jahrgang. Unter Mitwirkung des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins bearbeitet von Sekretär B. Baak. Halle a. d. Saale 1907, Wilhelm Knapp. Geb. 6 *M*.

Wie schon der erweiterte Titel andeutet, ist der vorliegende Band des als Nachschlagewerk aufs beste bewährten Jahrbuches gegenüber der vorletzten Ausgabe* inhaltlich durch ein vollständiges Verzeichnis der deutschen Kaliwerke mit ihren Nebenbetrieben vermehrt worden. Ferner findet man dieses Mal bei den bergbaulichen Vereinen auch die einzelnen Mitglieder aufgeführt. Außerdem sind die Syndikate und Verkaufsvereinigungen nebst ihren Mitgliedern neu aufgenommen worden.

Bei der Redaktion sind nachstehende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 120. Bändchen: *Arithmetik und Algebra zum Selbstunterricht.* Von Paul Crantz, Professor am Askanischen Gymnasium zu Berlin. Erster Teil. Die Rechnungsarten. Gleichungen ersten Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Gleichungen zweiten Grades. Mit 9 Figuren im Text. — 144. Bändchen: *Die technische Entwicklung der Eisenbahnen der Gegenwart.* Von E. Biedermann, Königlichem Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor zu Magdeburg. Mit zahlreichen Abbildungen im Text. Leipzig 1906 bezw. 1907, B. G. Teubner. Jedes Bändchen 1 *M*, geb. 1,25 *M*.

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 3 S. 179.

Selbach, Karl, Geh. Bergrat: *Illustriertes Handlexikon des Bergwesens.* Abteilung 6. Leipzig 1907, Carl Scholtze (W. Junghans). 3 ℳ. (Das Werk soll in etwa acht Abteilungen erscheinen; einzelne Abteilungen werden nicht abgegeben.)

Technik und Schule. Beiträge zum gesamten Unterrichte an technischen Lehranstalten In zwanglosen Heften herausgegeben von Prof. M. Girndt in Magdeburg. I. Band. 2. Heft. Leipzig und Berlin 1907, B. G. Teubner. 1,60 ℳ.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Deutschland. Die Abrufe der Verbraucher sind fortgesetzt sehr stark, die diesjährige Erzeugung der deutschen Hochofenwerke ist bis auf etwa $1^1/_2$ Monatsproduktion heute schon vollständig verschlossen. Zur Zeit halten die Käufer mit Neuabschlüssen zurück, doch dürfte auf einen Rückgang der Roheisenpreise schon aus dem Grunde nicht zu rechnen sein, weil die Hochofenwerke ihre Rohmaterialien, Koks und Erz, für lange Zeit zu hohen Preisen abgeschlossen haben. — Wie der „Köln. Ztg." gemeldet wird, sind die Verrechnungspreise sämtlicher Roheisensorten für Lieferungen ab 1. Juli d. J. um 3,50 ℳ für die Tonne erhöht worden. Die Verkaufspreise, die den englischen ungefähr gleichstehen, sind unverändert geblieben.

Großbritannien. Im Gegensatze zu dem Stande der Warrants, die auf flaue Nachrichten aus Amerika und Londoner Schilderungen über die deutsche Konjunktur schwach liegen, ist Roheisen fast gar nicht zu haben. Die Hütten bleiben sämtlich mit Lieferungen zurück. Die Verschiffungen betragen in diesem Monat bereits 84 000 tons, d. i. etwa 18 000 tons mehr als im Mai. Gießereieisen läßt sich aus den Warrantlagern erhalten, aber Hämatit ist für sofortige Lieferung fast gar nicht zu haben. Für spätere Fristen ist im allgemeinen die Nachfrage gering. Bei dem Mangel an Eisen und den andauernden Verschiffungen nach Amerika bestehen die Verschiffungsschwierigkeiten weiter, auch steigen die Seefrachten. Die Preise hängen ganz von den stark schwankenden Warrantnotierungen ab: Nr. 3 G. M. B. ab Werk ungefähr sh 57/6 d bis sh 58/—, Hämatit in gleichen Mengen 1, 2, 3 sh 82/—, beides netto Kasse. In den Warrantlagern befinden sich jetzt 296 901 tons, davon sind 285 854 tons Nr. 3 und 10 897 tons Standard-Qualitäten.

Versand des Stahlwerks-Verbandes im Mai 1907. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug im Berichtsmonate 489 307 t (Rohstahlgewicht), übertrifft also den Aprilversand 1907 (481 974 t) um 7333 t oder 1,5 % und bleibt hinter dem Versande im Mai vorigen Jahres (522 571 t) um 33 264 t oder 6,4 % zurück, hielt sich jedoch, arbeitstäglich berechnet, auf der Höhe des letztgenannten Monates. Durch Betriebsstörungen, Arbeiterschwierigkeiten und vor allem durch den empfindlichen Wagenmangel wurde der Versand erheblich beeinträchtigt.

Versandt wurden im Mai: an Halbzeug 130 363 t gegen 142 516 t im April d. J. und 158 947 t im Mai 1906; an Eisenbahnmaterial 183 916 t gegen 173 213 t im April d. J. und 179 190 t im Mai 1906 und an Formeisen 175 028 t gegen 166 245 t im April d. J. und 184 434 t im Mai v. J. Der Maiversand war somit in Eisenbahnmaterial um 10 703 t und in Formeisen um 8783 t höher als im Vormonate; der Versand von Halbzeug ging um 12 153 t zurück, übertraf jedoch die Beteiligungsziffern für Mai um $6^1/_2$ %. Gegenüber dem gleichen Monate des Vorjahres wurden an Eisenbahnmaterial 4726 t mehr, an Halbzeug jedoch 28 584 t und an Formeisen 9404 t weniger versandt. Der verhältnismäßige Anteil des Inlandes an dem Gesamtversande von Halbzeug war über 7 % höher als im Mai 1906 und 13 % höher als im Mai 1905; der Anteil des Inlandes am Halbzeugversande stellte sich für Januar bis Mai um rund 10 % höher als in derselben Zeit des Jahres 1906.

Auf die einzelnen Monate verteilt sich der Versand folgendermaßen:

1906	Halbzeug t	Eisenbahnmaterial t	Formeisen t	Gesamt-Produkte A t
Mai	158 947	179 190	184 434	522 571
Juni	156 869	148 167	176 457	481 493
Juli	145 658	149 931	189 975	485 564
August . . .	147 384	146 354	183 919	477 657
September	138 280	148 528	156 669	443 477
Oktober . . .	158 284	176 974	166 303	501 561
November .	150 077	181 331	151 385	482 793
Dezember .	142 008	175 144	131 873	449 025
1907				
Januar . .	154 815	188 386	146 370	489 571
Februar . .	141 347	183 111	124 806	449 264
März	147 944	208 262	152 475	508 681
April	142 516	173 213	166 245	481 974
Mai	130 363	183 916	175 028	489 307

Aktien-Gesellschaft Neußer Eisenwerk vorm. Rud. Daelen zu Heerdt bei Neuß. — Laut Bericht des Vorstandes brachte das Geschäftsjahr 1906 nach einer Reihe verlustbringender Jahre dank der lebhaften Beschäftigung des Werkes, durch die sich der Umsatz gegen 1905 (etwa 600 000 ℳ) um rund 400 000 ℳ hob, zum erstenmal wieder einen Gewinn. Das Aktienkapital wurde durch Zusammenlegen von je zwei Aktien in eine heruntergesetzt; der hierdurch verfügbar gewordene Betrag von 500 000 ℳ diente dazu, den Fehlbetrag von 366 094,75 ℳ aus den Vorjahren zu decken und Abschreibungen in Höhe von 133 905,25 ℳ vorzunehmen. Im Anschlusse an diese Maßnahme wurde alsdann zu Beginn des laufenden Jahres das Aktienkapital durch Ausgabe von neuen Vorzugsaktien wieder auf 1 000 000 ℳ erhöht. — Der Fabrikationsgewinn des Berichtsjahres beläuft sich auf 193 910,41 ℳ und läßt nach Verrechnung der Zinsen, Unkosten usw. einen Ueberschuß von 72 502,42 ℳ, von denen 36 443,72 ℳ abgeschrieben und 36 058,70 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Eisenhüttenwerk Thale, Aktien-Gesellschaft, Thale am Harz. — Wie aus dem Berichte des Vorstandes zu ersehen ist, war das Werk im Jahre 1906 bei einer Höchstzahl von 4778 (i. V. 4714) Arbeitern und Arbeiterinnen in allen Abteilungen reichlich beschäftigt, so daß die Erzeugung wesentlich gesteigert werden konnte. Da auch die Erlöse größer waren, so stieg der Gesamtwert der versandten Waren von rund 13,1 Millionen Mark im Jahre 1905 auf rund 14,6 Millionen Mark im Berichtsjahre. Der Rohgewinn hob sich von 1 696 404,29 ℳ auf 2 373 297,57 ℳ. An dem besseren Ergebnis hatten alle Betriebsabteilungen Anteil. Nach Abzug der Zinsen für die Obligationsschuld (108 350 ℳ), der allgemeinen Geschäftsunkosten (697 452,44 ℳ) und der Unkosten für die Begebung der neuen Anleihe (106 005,55 ℳ) sowie nach Vornahme sämtlicher Abschreibungen (818 000 ℳ) verbleibt unter Einschluß von 101 209,33 ℳ Vortrag aus 1905 ein Reinerlös von 744 698,91 ℳ. Hiervon sollen nach dem Vorschlage der Verwaltung 15 000 ℳ dem Arbeiterdispositionsfonds zugewendet, 69 196,96 ℳ an Tantièmen und Gratifikationen vergütet, 569 920 ℳ (9 %) als Dividende verteilt und 94 581,95 ℳ auf neue Rechnung übertragen werden. — Die zum 28. d. M. einberufene Generalversammlung wird u. a. auch darüber zu beschließen haben, ob das Aktienkapital der Gesellschaft um 1 572 000 ℳ erhöht werden soll.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat. — Die Gliederung des Verbrauches an Syndikatskohlen, -Koks und -Briketts nach Industriegruppen in den Jahren 1904 und 1905 ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

Art des Betriebes	1904 t	1904 %	1905 t	1905 %
Gewinnung von Steinkohlen und Koks; Brikettfabrikation	3 431 274	6,68	3 384 697	6,56
Erzgewinnung und Aufbereitung von Erzen aller Art	333 749	0,65	314 234	0,61
Salzgewinnung; Salzbergwerke und Salinen	274 562	0,54	206 479	0,40
Metallhütten aller Art; Eisenhütten; Herstellung von Eisen und Stahl, Frisch- und Streckwerke, Metallverarbeitung, Verarbeitung von Eisen und Stahl und Industrie der Maschinen, Instrumente und Apparate	19 564 955	38,08	20 409 775	39,52
Elektrische Industrie	599 825	1,17	532 718	1,03
Industrie der Steine und Erden	2 656 300	5,17	2 425 404	4,70
Glasindustrie	588 735	1,14	429 950	0,83
Chemische Industrie	2 105 330	4,10	1 697 601	3,29
Gasanstalten	1 772 430	3,45	1 755 908	3,40
Textilindustrie, Bekleidungs- und Reinigungsgewerbe	1 847 480	3,60	1 633 020	3,16
Papierindustrie und polygraphische Gewerbe	598 315	1,17	644 693	1,25
Leder-, Gummi- und Guttapercha-Industrie	241 825	0,47	174 077	0,34
Industrie der Holz- und Schnitzstoffe	93 570	0,18	97 676	0,19
Rüben- und Kartoffelzuckerfabrikation und Zuckerraffinerie	478 380	0,93	470 055	0,91
Brauereien und Branntweinbrennereien	840 045	1,64	659 526	1,28
Industrie der übrigen Nahrungs- und Genußmittel	575 045	1,12	568 991	1,10
Wasserversorgungsanlagen, Bade- und Waschanstalten	399 085	0,77	242 956	0,47
Hausbedarf	6 258 480	12,18	7 726 617	14,97
Eisenbahn- und Straßenbahn-Bau- und -Betrieb	5 986 765	11,65	5 508 937	10,67
Binnenschiffahrt, See- und Küstenschiffahrt, Hochseefischerei, Hafen- und Lotsendienst	2 424 560	4,72	2 403 958	4,66
Kriegsmarine	305 480	0,59	342 090	0,66
Insgesamt	51 376 190		51 629 362	

Eisen- und Stahlwerk Hoesch, A.-G. in Dortmund — Limburger Fabrik- und Hütten-Verein, A.-G. in Hohenlimburg. — Die am 7. d. M. in Dortmund abgehaltene Hauptversammlung des Eisen- und Stahlwerkes Hoesch genehmigte den Verschmelzungsvertrag* mit der Hohenlimburger Gesellschaft und beschloß, zwecks Durchführung des Vertrages das Aktienkapital wie vorgeschlagen um 1 800 000 ℳ zu erhöhen.

Haftpflichtverband der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie. — Der im Jahre 1904 als Versicherungsverein auf Gegenseitigkeit von deutschen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften gegründete Verband kommt — wie der Abschluß des Geschäftsjahres 1906 beweist — einem Bedürfnisse der Eisen- und Stahl-Industrie entgegen. Ende 1906 war bereits eine Lohnsumme von rund 268 Millionen Mark versichert. Die Entwicklung des Verbandes ist günstig, so daß der Ueberschuß des Jahres 1906 der Rücklage zugeführt werden konnte.

Poldihütte, Tiegelgußstahl-Fabrik, Wien. — Der Bericht, den der Verwaltungsrat in der Generalversammlung vom 3. d. M. erstattete, stellt fest, daß die Beschäftigung fast aller Betriebe der Gesellschaft im abgelaufenen Jahre sehr lebhaft war und der Absatz gegenüber dem Vorjahre eine bedeutende Steigerung erfuhr. Allerdings waren die Verkaufspreise nicht günstiger als früher, während die Kosten der Rohstoffe sich beträchtlich erhöhten. Der Absatz hätte noch besser sein können, wenn nicht sämtliche Werksabteilungen in den Monaten März und April wegen Ausstandes der Arbeiter volle vier Wochen hätten stillgelegt werden müssen. Der Rohgewinn des Berichtsjahres beläuft sich auf 2 545 911,59 K gegen 2 111 812,85 K im Jahre zuvor. Diesem höheren Erträgnisse stehen jedoch auch größere Ausgaben für Unkosten, Steuern und Zinsen, sowie vermehrte Abschreibungen gegenüber, so daß sich der Reinerlös nur auf 579 372,34 (i. V. 563 190,32) K stellt. Von diesem Betrage, der sich durch den Vortrag aus 1905 auf 623 840,83 K erhöht, fließen 12 937,23 K der Rücklage zu, 11 643,51 K sind als Tantième dem Verwaltungsrate zu überweisen und 540 000 K (6 %) werden als Dividende ausgeschüttet, während die übrigen 59 260,09 K zum Vortrage auf neue Rechnung verbleiben.

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 19 S. 683.

Preß- und Walzwerk-Aktiengesellschaft, Düsseldorf-Reisholz. — Dem Berichte des Vorstandes ist zu entnehmen, daß im Geschäftsjahre 1906 die Herabsetzung des Grundkapitals von 4 000 000 ℳ auf 1 000 000 ℳ sowie die Ausgabe von 3 800 000 ℳ neuer Aktien völlig durchgeführt wurde. Aus der Umgestaltung des Unternehmens sind noch 734 887,21 ℳ verfügbar geblieben, die nach dem Vorschlage der Verwaltung außerordentlichen Abschreibungen dienen sollen. Die alten Betriebe der Gesellschaft (Walzwerk, Presserei und Schmiedepreßwerk) waren zu Preisen, die trotz der gestiegenen Selbstkosten einen Ueberschuß ergaben, gut beschäftigt. Dagegen konnten die neu errichteten Abteilungen (Wassergasschweißerei und Röhrenwerk) erst in der zweiten Hälfte bezw. gegen Schluß des Jahres ihre Tätigkeit aufnehmen und somit nur wenig zum Gewinne beitragen. Der Rohertrag des Berichtsjahres beläuft sich auf 728 937,05 ℳ, der Reinerlös nach Abzug von 216 413,57 ℳ Handlungsunkosten und 288 631,58 ℳ Abschreibungen auf 223 891,90 ℳ. Von diesem Betrage fließen der Rücklage 11 194,59 ℳ und dem Vorstande als Tantième 10 878,48 ℳ zu; 2050 ℳ sollen an Beamte vergütet und 150 000 bezw. 31 308,33 ℳ (6 %) als Dividende auf 2 500 000 ℳ vollbezahlte und 1 300 000 ℳ noch nicht vollbezahlte Vorzugsaktien verteilt werden, so daß 18 460,59 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen wären.

Rheinische Bergbau- und Hüttenwesen-Aktien-Gesellschaft zu Duisburg. — Die Gesellschaft förderte, wie aus dem Geschäftsberichte zu entnehmen ist, im verflossenen Jahre auf den eigenen Gruben

im Nassauischen 16082 t phosphorhaltige, manganhaltige Erze und Roteisenstein gegen 17355 t im Jahre 1905; die gesamten Eisensteinvorräte betrugen am 31. Dezember 1906 83355 t, während sie sich am Schlusse des vorhergehenden Jahres auf 87963 t belaufen hatten. Die Hochöfen erzeugten im Berichtsjahre 84247 (i. V. 75898) t Roheisen; der Bestand an Roheisen, der sich Ende 1905 auf 1259 t beziffert hatte, stieg im Laufe des letzten Jahres auf 1552 t. An Rohstoffen wurden 321863 (i. V. 273821) t verschmolzen. Die Erzeugung von Gußwaren betrug 23458 (20635) t. In der Zementfabrik wurden 16895 (13050) t Zement und in der Schlackensteinfabrik 5802500 Schlackensteine hergestellt. Das Stahlwerk lieferte 65992 t Brammen und das Blechwalzwerk in Oberbilk 5434 (5875) t Luppen sowie 34408 (29375) t Schweißeisen, Flußeisenstreifen und Bleche. Die durchschnittliche Arbeiterzahl betrug in Hochfeld 1270 (971) mit einem Jahresdurchschnittslohne von je 1465,74 (1363,99) ℳ und in Oberbilk 360 mit je 1403 ℳ. — Der Rohgewinn des Jahres an sämtlichen Erzeugnissen der Hochfelder Hütte und des Oberbilker Werkes sowie an verkauften eigenen Erzen stellt sich unter Einschluß von 1260 ℳ verfallener Dividende und 54878,18 ℳ Gewinnvortrag aus 1905 auf 883728,47 ℳ. Diesem Betrage stehen an Zinsen und Skonto 248143,97 ℳ, an allgemeinen Unkosten 339794,91 ℳ, an Grundstückspacht in Oberbilk 20000 ℳ und an Abschreibungen 470861,86 ℳ gegenüber, so daß sich ein Verlust von 195072,27 ℳ ergibt, der aus der Rücklage gedeckt werden soll. Das ungünstige Ergebnis ist auf dauernde Störungen im Hochofenbetriebe zurückzuführen. Die Hoffnung, daß die Hochofenanlage mit den neuen Gebläsemaschinen, die im Berichtsjahre angeliefert wurden, befriedigend arbeiten würde, hat sich nicht erfüllt; vielmehr zeigte die Leistung der Hochöfen keinerlei Besserung, und der Zustand des neuen großen Hochofens verschlimmerte sich derart, daß er Mitte September ausgeblasen und teilweise umgebaut werden mußte. Mitte Februar d. J. konnte der Ofen wieder in Betrieb gesetzt werden und liefert jetzt durchaus zufriedenstellende Ergebnisse. Für Neuanlagen verausgabte die Gesellschaft während des Berichtsjahres 1948492,71 ℳ; davon entfallen 1828573,05 ℳ auf die Hochfelder Werke und 119919,66 ℳ auf Oberbilk. — In der Generalversammlung der Aktionäre, die am 13. d. M. in Duisburg stattfand, wurde nach dem Vorschlage der Verwaltung beschlossen, durch Verminderung des Nennwertes der Aktien um ein Drittel das Grundkapital von 6300000 ℳ auf 4200000 ℳ zu ermäßigen, gleichzeitig aber neue Aktien in Höhe von 3000000 ℳ auszugeben, so daß das Aktienkapital alsdann den Betrag von 7200000 ℳ erreichen würde.

Trafikaktiebolaget Grängesberg-Oxelösund, Stockholm.* — Die Gesellschaft erzielte im letzten Geschäftsjahre bei einem Rohgewinne von 6488127,04 K einen Ueberschuß von 5641032,96 K. Nach dem Vorschlage des Vorstandes sollen von diesem Betrage 100000 K dem Unterstützungsfonds zugewendet, 125000 K der Rücklage überwiesen, 82500 K für die Stempelkosten der 1906 ausgegebenen Aktien verrechnet, 5156250 K ($12^1/_2$ %) Dividende verteilt und 177282,96 K auf neue Rechnung übertragen werden. Da die Trafikaktiebolaget in dem bekannten Abkommen mit dem Schwedischen Staate** sich verpflichtet hat, die schwebende Schuld der beiden lappländischen Eisenerzgesellschaften (Luossavaara-Kiirunavaara und Gellivare-Malmfält) im Betrage von rund 17 Millionen Kronen abzulösen, so beabsichtigt sie, ihr Aktienkapital, das zurzeit 41250000 K beträgt, um 21000000 K zu erhöhen, und zwar sollen die neuen Aktien zum Kurse von 1100 K begeben werden. — In den der Gesellschaft gehörigen Eisenerzgruben von Grängesberg wurden im Berichtsjahre 620606 t gewonnen gegenüber 657742 t im Jahre 1905; in Gellivare belief sich die Förderung zur selben Zeit auf 894746 (916368) t und in Kiiruna auf 1488021 (1391402) t.

* „Affärsvärlden" 1907, 30. Mai, S. 641.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 15 S. 533.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung vom 12. Juni 1907 im Parkhôtel zu Düsseldorf.

Eingeladen zu der Sitzung war durch Rundschreiben vom 6. Juni d. J. und die Tagesordnung wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Antrag eines Gruppenwerkes, bei der Geschäftsführung der Gruppe eine statistische Zentralstelle über die täglich gestellten bezw. fehlenden Güterwagen einzurichten.
3. Tarifierung von schweren Form-(Fasson-)Stücken im Einzelgewicht von über 4000 kg.
4. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

Anwesend waren die HH.: Geheimrat Servaes, Vorsitzender, Fabrikbesitzer Mannstaedt, Landrat a. D. Roetger, die Kommerzienräte Kamp, Springorum, Wiethaus, van der Zypen, ferner Dr.-Ing. Schrödter (als Gast) und Dr. Beumer (geschäftsführendes Vorstandsmitglied).

Entschuldigt hatten sich die HH.: Kommerzienrat Baare, Ed. Böcking, Kommerzienrat Goecke, Geheimrat Lueg, Kommerzienrat Ziegler, Geheimrat A. Kirdorf, J. Massenez, Geheimrat Weyland, Regierungs- und Baurat Mathies, Finanzrat Klüpfel, Baurat Beukenberg, Generalsekretär H. A. Bueck, Kommerzienrat E. Klein.

Der Vorsitzende, Hr. Geheimrat Servaes, eröffnet die Verhandlungen um $11^3/_4$ Uhr.

Zu 1 der Tagesordnung gibt das geschäftsführende Mitglied Kenntnis von einem Rundschreiben des „Verbandes rheinisch-westfälischer Betriebskrankenkassen", der die Begründung eines Verbandes deutscher Betriebskrankenkassen plant und zu diesem Zwecke eine Versammlung auf den 29. Juni dieses Jahres, vormittags 11 Uhr, nach Eisenach, Hotel Rautenkranz, berufen hat. Den Werken der Nordwestlichen Gruppe wird die Teilnahme an der Versammlung angelegentlichst empfohlen.

Das Reichspostamt hat der Nordwestlichen Gruppe mitgeteilt, daß vom 1. Oktober ab den Auslandsbriefen internationale Antwortscheine zur Frankierung der Antwort beigelegt werden können. Diese Antwortscheine werden bei den größeren Postämtern zu 25 Pfennig käuflich sein und können nach denjenigen Ländern versandt werden, die dieser besonderen Vereinbarung beigetreten sind. Der Empfänger eines solchen Antwortscheines kann ihn bei einem Postamte gegen eine dem Weltpostporto entsprechende Freimarke umtauschen. Nach Ansicht des Reichspostamts empfiehlt sich die Beilegung solcher Antwortscheine besonders bei Anfragen der Ge-

schäftswelt an deutsche Konsulate im Auslande, da die Konsulate mangels eigener Fonds ihre Antworten jetzt meist unfrankiert erteilen, wobei dann Zuschlagsporto erhoben werden muß. Bis zum Inkrafttreten der Neuerung und auch später im Verkehr mit den der Vereinbarung nicht angehörigen Ländern können den Briefen an die Konsulate für die Rückantwort auch deutsche Freimarken beigefügt werden; auch vermittelt das Auswärtige Amt Anfragen der Handelsvertretungen von allgemeinem Interesse an die Konsulate, sowie deren Rückantwort portofrei.

Zu 2 der Tagesordnung wird der außerordentliche Notstand besprochen, unter dem schon seit geraumer Zeit die Werke der Nordwestlichen Gruppe bezüglich der Gestellung namentlich von SS-Wagen gelitten haben. (Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 24 S. 857.) Bei den genannten Werken haben in den letzten Monaten wiederholt Feierschichten eingelegt werden müssen, weil es an den erforderlichen Wagen für die Hüttenprodukte und auch an gedeckten Wagen fehlte. Der Mangel an SS-Wagen ist geradezu ein chronischer geworden, so daß ein rationelles Arbeiten in den Hüttenwerksbetrieben ein Ding der Unmöglichkeit geworden ist. Der infolgedessen gestellte Antrag bei der Geschäftsführung, eine statistische Zentralstelle über die täglich gestellten bezw. fehlenden Güterwagen einzurichten, wird einer Kommission überwiesen, in die die HH. Kommerzienrat Kamp, Kommerzienrat Springorum, Dr.-Ing. Schrödter und Dr. Beumer gewählt werden.

Zu Punkt 3 der Tagesordnung wird beschlossen, auf eine erneute Anfrage der Eisenbahndirektion Köln zu antworten, daß die Gruppe an dem der Eisenbahndirektion Essen unter dem 26. Juli 1904 bezw. 22. Dezember 1906 erstatteten Gutachten festhalte.

Zu Punkt 4 der Tagesordnung liegt nichts vor.

Schluß der Sitzung 1 Uhr.

Der Vorsitzende:	Das geschäftsf. Vorstandsmitglied:
gez. *Servaes*	gez. *Dr. W. Beumer*
Königl. Geh. Komm.-Rat	M. d. A.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Die Königliche Bergakademie zu Clausthal, ihre Geschichte und ihre Neubauten.*

Vergl. „Stahl u. Eisen“ 1907 Nr. 24 S. 830 bis 833.

Bericht des Vorstandes und Protokoll der X. ordentlichen Generalversammlung des Zentralvereins der Bergwerksbesitzer Oesterreichs vom 1. Juni 1907.*

Braune*, Dr. Hjalmar: *Om kväfveupptagning vid järns cementering.* (Sonderabdruck aus „Bihang till Jernkontorets Annaler“, Jahrgang 1907.)

1. *La Sidérurgie Canadienne.* Par Ferdinand van Bruyssel. — 2. *Canons et Moteurs à Gaz.* Par Aimé Witz. — 3. *Développement des Turbines à Vapeur d'échappement.* Par M.-R. Rateau. — [Société* Belge des Ingénieurs et des Industriels, Brüssel.]

Bureau Veritas*: *Auszug aus den Vorschriften für den Bau von stählernen und eisernen Schiffen.*

Classen*, Alexander: *Einrichtung zur Ausführung elektroanalytischer Schnellmethoden.* (Sonderabdruck aus der „Zeitschrift für Elektrochemie“.)

Süddeutsche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft* zu Mainz: *Verwaltungs-Bericht für das Jahr 1906.*

Königl. Fachschule* für die Eisen- und Stahlindustrie des Siegener Landes, Siegen: *Programm und Jahresbericht für das Schuljahr 1906/07.*

Production Économique de la Force Motrice dans les Usines Métallurgiques par l'Utilisation du Gaz des Hauts-Fourneaux et des Fours à Coke par Léon Greiner*, Ingénieur à la Société Cockerill. (Extrait de la „Revue Universelle des Mines“.)

Hackmann, Alfred: *Die ältere Eisenzeit in Finnland. I. Band: Die Funde aus den fünf ersten Jahrhunderten nach Chr.* Nebst Atlas. [Finnische Altertumsgesellschaft* in Helsingfors.]

Handelskammer* zu Oppeln: *Jahresbericht 1906.*

Königl. Techn. Hochschule* zu Danzig: *Personal-Verzeichnis für das Sommerhalbjahr 1907.*

Jahresbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Jahr 1906.* I. (Allgemeiner) Teil. Nebst Beilage: *Interpellation des Abgeordneten Grafen v. Kanitz und Genossen, betreffend die Höhe der Kohlenpreise und die Eisenbahntarife für die Ausfuhr von Steinkohlen und Koks.*

Petersen*, Dr.-Ing. Otto: *Beitrag zum Einfluß des Siliziums auf das System Eisen-Kohlenstoff.* (Doktor-Dissertation, Königl. Techn. Hochschule zu Aachen.)

Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 14 S. 482 bis 487.

Stromeyer*, J. P. E. C., Chief-Engineer: *The Factor of Safety* (Presidential Adress, The Institution of Civil Engineers).

Talbot, N.: *1. Tests of Concrete and Reinforced Concrete Columns. — 2. Tests of Reinforced T-Beams.* (University* of Jllinois Bulletin, Vol. IV, Nr. 11, Part. I/II.)

Emploi des Explosifs dans les Mines de houille de Belgique pendant l'année 1905. Par Victor Watteyne, Inspecteur générale des mines, et Lucien Denoël, Ingénieur principal des mines, à Bruxelles. (Extrait des „Annales des Mines de Belgique“.) [Ministère* de l'Industrie et du Travail, Brüssel.]

Statistische Zusammenstellungen über Blei, Kupfer, Zink, Zinn, Aluminium, Nickel, Quecksilber und Silber von der Metallgesellschaft* und der Metallurgischen Gesellschaft, A.-G., *13. Jahrgang.* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 21 S. 747.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Hutin, Edmund, Ingenieur, Providence Russe Sartana, Süd-Rußland.

Juon, Ed., Ingenieur, Jurjewski Sawod, Gouv. Jekaterinoslaw.

Krueger, Emil, Direktor, Frankenthal (Pfalz).

Müller, Math., Ingenieur der Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges., Abt. Walzwerksbau, Benrath.

Pallenberg, Franz, Zivilingenieur, Dortmund, Kaiser-Wilhelm-Allee 52.

Resow, Heinz, Dipl. Hütteningenieur, Essen a. d. Ruhr, Gärtnerstraße 30.

Schüller, A., Dr. phil., Charlottenburg, Knesebeckstraße 22.

Schümmer, Jos., Hütteningenieur, Essen a. d. Ruhr, Steinstraße 5.

von Shendsian, St., Hochofeningenieur, Tykocin, Gouv. Lomza, Russ.-Polen.

Speith, A., Betriebsingenieur, Mülheim a. d. Ruhr, Sandstr. 92.

Stein, Franz, Ingenieur, Dortmund, Kuhstraße 17I.

Taube, E. A., Baron, Bergingenieur, Brest-Litowsk (Rußland) Gut Retschiza.

Werzner, E., Direktor des Bergischen Gruben- und Hüttenvereins, Hochdahl bei Düsseldorf.



Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Kommissionsverlag von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 26. 26. Juni 1907. 27. Jahrgang.

ZEITSCHRIFTENSCHAU Nr. 2

(April bis Juni 1907)

Bearbeitet von Otto Vogel.

Inhaltsübersicht.*

A. Allgemeiner Teil.

I. Geschichtliches.

Zur Urgeschichte des Eisens.

J. H. Zemek: Zur Urgeschichte der Eisenerzeugung in Europa. In einigen schweizer Landgegenden, wo in der vorrömischen Zeit eine Ueberfülle an Brennmaterial war, sind an vierhundert urgeschichtliche Eisenerzeugungsstätten vorgefunden worden, die stets durch einen Haufen durchgeschmolzener Erze gekennzeichnet sind. Die Erze scheinen von weitem her übergeführt worden zu sein, dafür ist die Holzkohle hier in Meilern gebrannt worden. Wo eine Stätte vorkommt, ist der Boden platt gelegt und mit Bindelehm auf 15 bis 20 cm gestampft. Die Ofenwände sind mit großen Steinen begrenzt; die Höhe der Oefen beträgt etwa 2 1/2 bis 3 Meter. Man baute dieselben auf Anhöhen und legte die Lufteinströmung stets gegen Norden und Westen an. Nach den Abmessungen des Schachtes konnten bei einer Schmelzung etwa 20 kg Eisen gewonnen werden. Diese Eisenerzeugung scheint sich sehr lange im Gebrauch erhalten zu haben, da man z. B. in den Donaufürstentümern an viel spätere, beinahe gleiche Eisenerzeugungsstätten, wie die beschriebenen, kam, die aber in der Gewinnung des Eisens verschiedentlich erscheinen. In den Felsgegenden Bulgariens ist, nach den großen Schlackenmassen zu schließen, die Ureisenerzeugung viele Jahrhunderte lang betrieben worden. Daß aber auch der Tiegelguß im Uralter der Eisenerzeugung betrieben wurde, ist sichergestellt, da man an mehreren Orten auf Gruppen von Gefäßen aus feuerbeständigem, handgeknetetem Lehm stieß, die noch hier und da mit Erz beschickt waren. Aber auch Formen, in welche das Eisen gegossen wurde, liefern Beweise der Tiegelgießerei, nur scheint, daß das Tiegelschmelzen nicht in Oefen stattfand, sondern daß die

* Mit Rücksicht auf das pünktliche Erscheinen des vorliegenden Heftes, das auch das Inhaltsverzeichnis des ersten Bandes von „Stahl und Eisen" 1907 enthält, mußte ein Teil des vorhandenen Materials für die folgende Zeitschriftenschau zurückgestellt werden. *Die Red.*

Tiegel bloß in Gruppen gestellt, mit Erz beschickt und mit Holzkohle und Holz belegt und überschüttet, und so dem Feuer ausgesetzt waren. Die vielen Scherben, die solche Hütten umgeben, führen zur Vermutung, daß neben Guß- auch Schmiedeisen erzeugt wurde, indem man den Tiegel zerschlug und den Eisenkuchen weiter verarbeitete (ähnlich wie es noch heute an manchen primitiven Eisenerzeugungsstätten geschieht). [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 7 S. 210—212; Nr. 8 S. 244—246.]

Bergbau in Asien während des Altertums.

Dr.-Ing. Fr. Freise erwähnt in seiner Arbeit: „Geographische Verbreitung und wirtschaftliche Entwicklung des Bergbaues in Vorder- und Mittelasien während des Altertumes“ u. a. die im westlichen Kaukasus vorkommenden zahllosen Schächte und großen im Eisenglanz ausgehauenen Weitungen, Strecken und großen mit riesigem Baumwuchs bedeckten alten Halden. Er bespricht ferner die Eisengewinnung am Libanon und im Lande der Kanaaniter, „da die Steine Eisen sind und man Kupfer aus den Bergen hauet“. Der recht lesenswerte Artikel enthält auch noch einzelnes aus der Geschichte des Eisens in Assyrien, Babylonien, Iran usw. [„Zeitschrift für praktische Geologie“ 1907 Aprilheft S. 101—116.]

Eisen in China. (Größtenteils nach Dr. L. Becks „Geschichte des Eisens“ I. Band S. 300.) [„Gießerei-Zeitung“ 1907, 15. April, S. 254.]

Eisen in Böhmen.

F. Kunze berichtet in seinem Aufsatz: „Geschichtliches vom deutschen Erzbergbau“ auch über das Eisen. So soll die Wurzel unseres Wortes Eisen in dem keltischen Worte „Isarno“ liegen, während die lateinische Bezeichnung „Ferrum“ dem semitischen Sprachstamme entlehnt ist. Nach der böhmischen Chronik soll im Jahre 677 ein Verwandter des Fürsten Botack der Begründer der ersten Eisenschmelzhütten Böhmens gewesen sein. [„Der Erzbergbau“ 1907, 1. Mai, S. 155—159.]

Eisen in der Eifel.

Dagobert Winter macht in seiner Arbeit: „Zur Geschichte des Eisens in der Eifel“ einige recht bemerkenswerte Angaben. (Vergl. hierzu auch den in der Zeitschriftenschau I S. 442 genannten Bericht von Dr.-Ing. Fr. Freise.) [„Werkmeisterzeitung“ 1907, 19. April, S. 325 bis 326.]

Russisches Hüttenwesen.

Paul Martell: „Zur Geschichte des russischen Hüttenwesens“. Als das älteste russische Eisenwerk ist das am Flusse Niza am Ostabhange des Ural gelegene Nizynskische Werk zu betrachten, das von der Regierung im Jahre 1631 erbaut wurde. Es bestand kaum 100 Jahre. Lebhaft bis auf den heutigen Tag war seit jeher die Eisenindustrie des Gouvernements Tula, das historisch die berühmteste industrielle Stätte Rußlands sein dürfte.

Ein Ukas des Zaren Michael Feodorowitsch aus dem Jahre 1632 gestattete zwei Holländern, den Brüdern Winius, und einem Elias Wilkenson die Errichtung eines Hüttenwerkes in der Nähe von Tula, mit der Verpflichtung, Kanonen und Kanonenkugeln für die russische Regierung zu gießen, und der Bedingung: „die zarischen Leute in jeglicher Kunst der Eisenbearbeitung zu unterweisen und keinerlei Fertigkeit vor ihnen zu verbergen“.

Die tatkräftigen Holländer errichteten vier Eisenwerke, welche die ersten Eisengießereien Rußlands bildeten, aber nicht bestehen konnten und bald in den Besitz von Peter Marselius übergingen. Auch bei der Stadt Dedieswo, 30 Werst von Tula, entwickelte sich frühzeitig ein Eisenwerk mit primitivem Betrieb. Der Tulaer Waffenschmied Demidow ist als Begründer der späteren russischen Eisenindustrie anzusehen. Im Ural hatte die Regierung im Jahre 1698 ein Eisenwerk errichtet, dessen Hochofen das erste Roheisen im Dezember 1701 produzierte, während das erste Schmiedeisen im Januar 1702 fertiggestellt wurde. Dieses Newjanski-Eisenwerk übernahm Demidow. 1697 wurde das Kamensky-Eisenschmelz- und Schmiedewerk errichtet, das sich mit der Herstellung von Kanonen und Munition befaßte; desgleichen erbaute der Statthalter Fürst Tscherkaskij in der Nähe von Tobolsk eine Waffenfabrik. 1712 erhielt ein Deutscher namens Hennin vom Zaren Peter den Auftrag, eine Gießhütte in Petersburg zu erbauen. Ein Jahr später wurde Hennin zum Leiter der berühmten Werke in Olonez ernannt, dann wurde er Chef des neuangelegten Hüttenwerkes Petrowsky, wo er noch sieben Hochöfen in Betrieb setzte. 1721 erbaute er nördlich von Petersburg eine große Waffenfabrik und später brachte er die Uralschen Hüttenwerke zu großer Blüte. 1750 errichtete der Kaufmann Mass low ein Werk zu Slataoust im Orenburger Gebiet. Jetzt dürften in Rußland annähernd 250 Hüttenwerke sein, von denen 21 der Krone gehören. [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 10 S. 310—312.]

Richard Peters jr. bringt die Abbildung und Beschreibung eines aus dem Jahre 1810 stammenden amerikanischen Holzkohlenhochofens. [„The Iron Age“ 1907, 4. April, S. 1045.]

W. C. Cronemeyer: Zur Geschichte der Blechfabrikation. [„Industrial World“ 1907, 1. Juni, S. 668.]

W. Treptow bringt in der Fortsetzung seines Vortrags „Altes und Neues aus dem mittelalterlichen Geschützbau“ (vergl. Zeitschriftenschau I S. 443) u. a. recht interessante Angaben über die Verwendung des Gußeisens. [„Zeitschr. des Ver. d. Ingenieure“ Nr. 13 S. 486—490.]

Nach F. M. Feldhaus soll aus der Zeit um 613 eine eiserne Glocke erhalten sein, die jetzt im Kölner städtischen Historischen Museum steht. Sie ist aus zwei Platten vernietet und stammt aus der Cäcilienkirche in Köln. [„Die Welt der Technik“ 1907 Nr. 11 S. 203.]

C. Matschoß: Die Berliner Industrie einst und jetzt. [„Zeitschr. d. Vereines deutscher Ingen.“ 1907 Nr. 19 S. 731—738; Nr. 20 S. 786—791.]

F. Dopp jr.: Die ersten Anfänge des Berliner Maschinenbaues. [„Die Welt der Technik“ 1907, 15. Juni, S. 234—237.]

II. Die Lage der Eisenindustrie in den einzelnen Ländern.

Deutschland.

Die Lage der Eisenindustrie im Minettegebiet. [„Der Erzbergbau“ 1907 Nr. 7 S. 115—117.]

Der Aufschwung der deutschen Eisenerzversorgung im Jahre 1906. [„Der Erzbergbau“ 1907 Nr. 5 S. 75—76.]

Erzversorgung aus Deutsch- und Französisch-Lothringen. [„Der Erzbergbau“ 1907, 15. Mai, S. 187.]

Die Abhängigkeit der deutschen Eisenindustrie von ausländischen Erzgruben. [„Der Erzbergbau“ 1907, 15. Mai, S. 178—179.]

Italien.

Der gegenwärtige Stand der italienischen Eisenindustrie. [„Rassegna Mineraria“ 1907, 11. Juni, S. 261—264.]

Rußland.

N. Wereschtschagin erläutert die Lage der Eisenindustrie Rußlands und die Möglichkeit der Ausfuhr ihrer Erzeugnisse in das Ausland. [„Rigasche Industriezeitung“ 1907 Nr. 1 S. 6—8; Nr. 2 S. 21—24; Nr. 4 S. 49—52.]

Lage des kaukasischen Manganerzbergbaues. [„Der Erzbergbau“ 1907, 15. Mai, S. 192—193.]

Spanien.

Das Spanische Eisensyndikat. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 15. März, S. 879.]

Kanada.

Prämie auf die Erzeugung von Elektrostahl in Kanada. [„The Iron Age“ 1907, 11. April, S. 1123.]

III. Allgemeines.

Namengebung von Eisen und Stahl. [„The Iron Age“ 1907, 28. März, S. 966—967.]

C. Matschoß: Die Entwicklung der Technischen Hochschulen. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907, 8. Juni, S. 903 bis 904.]

Dr. M. Corseplus: Grundsätze für die Errichtung elektrochemischer Laboratorien an den Königl. Preußischen Maschinenbauschulen. [„Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes“ 1907 Februarheft S. 104—122.]

Georg Schmidt: Das neue Maschinenlaboratorium des Technikums Ilmenau. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 13 S. 501—506.]

Absalon Larsen: Das elektrotechnische Laboratorium der Dänischen Polytechnischen Lehranstalt. [„Ingenøren“ 1907 Nr. 11 S. 85—93.]

Stenzel: Die Arbeitsordnung in gewerblichen Betrieben. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 17 S. 669—671.]

Dr. Heinrich Reif bespricht das in Oesterreich am 16. Dezember 1908 in Wirksamkeit tretende „Gesetz über die Pensionsversicherung der Privatbeamten“. [„Oesterr. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen“ 1907 Nr. 11 S. 139—140.]

Dr. Bernhard Neumann: bespricht die Fortschritte auf dem Gebiete der Eisenerzeugung im 4. Quartal 1906. [„Chemische Zeitschrift“ 1907 Nr. 12 S. 192—195.]

Eisenhüttenbetrieb und seine Mechanisierung. [„Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb“ 1907 Nr. 16 S. 159—180. „Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 11 S. 337.]

J. H. Cuntz: Die maschinelle Entwicklung der deutschen Eisenindustrie. [„The Engineering Magazine“ 1907 Märzheft S. 891—904.]

Dr.-Ing. M. Oder: Die Preisverteilung auf Ausstellungen. [„Glasers Annalen“ 1907, 1. April, S. 131—134.]

L. Bréda: Die Metallurgie auf der Lütticher Weltausstellung 1905. [„Revue universelle des Mines“ 1907 Märzheft S. 245—305.]

Ueber das internationale Schienenkartell und den Schienenmarkt. [„Bihang till Jernkontorets Annaler“ 1907 Nr. 2 S. 116—121.]

Erneuerung des internationalen Schienenkartells. [„The Iron Age“ 1907, 6. Juni, S. 1738.]

B. Brennstoffe.

I. Holz und Holzkohle.

Die Holzdestillations-Industrie in Småland. [„Affärsvärlden" 1907, 30. Mai, S. 652.]

Holzgeist in Aceton. [„Journal of the Society of Chemical Industry" 1907, 30. März, S. 243.]

II. Torf.

Dr. A. Frank: Ueber Gewinnung und Verwendung von Torf zu Heizzwecken und zur direkten Kraftübertragung. (Vgl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 25 S. 894.) [„Oesterreichische Moorzeitschrift" 1907 Nr. 3 S. 40—45.]

Ueber Torfverwertung. (Auszug aus dem Vortrag von A. Frank.) [„Engineering" 1907, 17. Mai, S. 650—651.] Bemerkungen hierzu von Emile S. Mond. [„Engineering" 1907, 31. Mai, S. 708.]

Thomas Rigby: Torfverwertung. [„Engineering" 1907, 7. Juni, S. 753.]

Verwertung des Torfes nach dem Verfahren der Oberbayerischen Kokswerke und Fabrik chemischer Produkte, Aktiengesellschaft in München. [„Uhlands Technische Rundschau" 1907, 18. April, Abteilung Chemische Industrie, S. 9 und 10.]

E. G. Odelstjerna berichtet über die Ekelundsche Staubkohlenfeuerung mit Torf. [„Affärsvärlden" 1907, 2. Mai, S. 536—541.]

III. Steinkohle und Braunkohle.

1. Vorkommen und Gewinnung.

Deutschland.

Dr. Krusch und Dr. Wunstorf: Das Steinkohlengebiet nordöstlich der Roer nach den Ergebnissen der Tiefbohrungen und verglichen mit dem Cardiff-Distrikt. [„Glückauf" 1907 Nr. 15 S. 425—437.]

Dr. K. Priemel: Die Braunkohlenformation des Hügellandes der preußischen Oberlausitz. [„Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate" 1907, 1. Heft, S. 1—72.]

Rußland.

Bruno Simmersbach: Die russische Steinkohlenindustrie und ihre wirtschaftliche Bedeutung. [„Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes" 1907 Februarheft S. 67—103; Märzheft S. 123—162.]

Vereinigte Staaten.

Marius R. Campbell erörtert die Frage: Wie lange werden die Kohlenvorräte der Vereinigten Staaten noch anhalten? [„Industrial World" 1907, 16. März, S. 344—348.]

China.

N. F. Drake: Kohlenbergbau in China. [„The Iron and Coal Trades Review" 1907, 22. März, S. 961—962.]

Deutsch Ost-Afrika.

Tornau: Steinkohle in Deutsch-Ostafrika. Ueber Steinkohlen ist zu dem, was bereits Bornhardt darüber berichtet hat, nichts hinzuzufügen. Wir wissen, daß im Nordwesten des Nyassa in einer in der Hauptsache aus Sandsteinen und Tonschiefern bestehenden Schichtenfolge der Karooformation mehrere Flöze bis zu fast 5 m Mächtigkeit auftreten. Nach Lage der Verhältnisse werden diese Kohlenlager, die sich übrigens die Regierung gesichert hat, voraussichtlich noch längere Zeit unberührt bleiben; denn wenn es sich hier auch um abbauwürdige Flöze handelt, so fehlt leider jetzt und in der nächsten Zeit jede Absatzmöglichkeit.

Die am unteren und mittleren Ruhuhu, im Osten des Nyassa, vorkommenden Karooschichten führen zwar an mehreren Stellen (u. a. am Mkapa, einem Nebenbache des in den Ruhuhu mündenden Ngaka-Flusses) auch Kohle, doch sind hier abbauwürdige Steinkohlenlager noch nicht aufgefunden worden. [„Monatsberichte der Deutschen Geologischen Gesellschaft" 1907 Nr. 3 S. 70.]

Selbstentzündung.

Richters: Ueber die Verwitterung und Selbstentzündung der Steinkohlen. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1907 Nr. 19 S. 755—756.]

Künstliche Kohle.

Rauchloses Feuerungsmaterial aus Kohle (Coalit). [„Braunkohle" 1907, 11. Juni, S. 183.]

Rauchloser Brennstoff. [„The Colliery Guardian and Journal of the Coal and Iron Trades" 1907, 10. Mai, S. 870—871.]

IV. Koks.

Zur Frage der experimentellen Bestimmung der Backfähigkeit der Kohle. (Nach einer Arbeit von L. Campredon in der Zeitschrift „Echo des Mines“ vom 29. November 1906.) [„Berg- und Hüttenmännische Rundschau“ 1907 Nr. 13 S. 189.]

Die Verteilung des Stickstoffs der Kohle bei der Destillation. [„Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ 1907, 8. Juni, S. 531.]

L. W. Fogg: Ueber Connelsville-Koks. [„The Iron Age“ 1907, 28. März, S. 972.]

Joh. Alb. Leffler: Kokserzeugung mit Gewinnung der Nebenprodukte. [„Teknisk Tidskrift“ 1907, 8. Juni, S. 186—187.]

Husmanns Koksofengasreiniger. [„Iron and Coal Trades Review“ 1907, 31. Mai, S. 1944.]

Paul Rieppel: Versuche über die Verwendung von Teerölen zum Betrieb des Dieselmotors. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 16 S. 613—618.]

Der englische Ammoniumsulfatmarkt im Jahre 1906. [„Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ 1907 Nr. 14 S. 309—312.]

Teer für den Transport in feste Form zu bringen. [„Braunkohle“ 1907, 18. Juni, S. 207.]

E. H. Abraham: Koksziehmaschine. [„Mines and Minerals“ 1907 Juniheft S. 507.]

V. Petroleum.

Dr. Richard Kissling: Die Erdölindustrie im Jahre 1906. [„Chemiker-Zeitung“ 1907 Nr. 48 S. 604—606; Nr. 49 S. 616—618.]

Die Petroleumweltproduktion im Jahre 1906. [„Petroleum“ 1907 Nr. 13 S. 520—521.]

Das amerikanische Petroleumjahr 1906. [„Allgemeine Oesterreichische Chemiker- u. Techniker-Zeitung“ 1907 Nr. 7 S. 51—52.]

Dr. Theodor Posewitz: Petroleum und Asphalt in Ungarn. [„Mitteilungen aus dem Jahrbuch der Königlichen Ungarischen Geologischen Anstalt“ 1907, XV. Band, Heft 4 S. 240—465.]

Die Petroleumraffinerien der Vereinigten Staaten. [„Petroleum“ 1907, 15. Mai, S. 649 bis 653.]

Dr. Ed. Graefe: Ueber die spezifische Wärme von Mineralölen. [„Petroleum“ 1907 Nr. 13 S. 521—525.]

Naphthafeuerungen.

Naphthafeuerungen. [„Tonindustrie-Zeitung“ 1907 Nr. 67 S. 810—814; Nr. 68 S. 822 bis 827.]

L. v. Rosenberg: Masutfeuerungen. [„Petroleum“ 1907, 5. Juni, S. 704—708.]

VI. Naturgas. (Fehlt.)

VII. Generatorgas und Wassergas.

Gille: Die Entwicklung der Steinkohlengaserzeugung für den Hüttenbetrieb. [„Dinglers Polytechnisches Journal“ 1907, Band 322, Nr. 3 S. 37—40; Nr. 4 S. 50—54. „Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 11 S. 334—336; Nr. 12 S. 359—363.]

Dr. R. Mollier: Gleichungen und Diagramme zu den Vorgängen im Gasgenerator. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 14 S. 532—536.]

Schwerd: Die Bildung der Gase im Generator und die Erzeugung von Kraftgas aus bituminösen Steinkohlen. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 17 S. 668—669.]

William Arthur Bone und Richard Vernon Wheeler: Untersuchungen über die Anwendung von Wasserdampf in der Gasgeneratorentechnik. (Uebersetzung des Vortrags vor dem „Iron and Steel Institute“.) [„Metallurgie“ 1907, 8. Juni, S. 321—341.]

Ueber Gaserzeuger (Diskussion eines früheren Vortrags von R. H. Lee). [„Bi-Monthly Bulletin of the American Institute of Mining Engineers“ 1907 Maiheft S. 537—540.]

Gasreinigung.

Verfahren, Braunkohlengeneratorgas für die Fortleitung auf weitere Strecken und für Motorenbetrieb geeignet zu machen. Das aus Braunkohlen hergestellte Generatorgas enthält stets als Verunreinigungen Kohlenwasserstoffe, welche sich beim Abkühlen des Gases in fester oder flüssiger Form teilweise niederschlagen, teils aber auch in dem Gase verbleiben und sehr schwer von demselben mechanisch zu trennen sind. Der Hauptbestandteil dieser Verunreinigungen besteht aus Paraffin. Nach dem neuen Verfahren erhält man ein Gas, das ohne Schwierigkeiten sowohl in Gasmotoren Verwendung finden als auch in Rohrleitungen auf weitere Entfernungen befördert werden kann. Zu diesem Zweck wird das Gas zunächst auf Lufttemperatur abgekühlt und mittels eines Kompressors in einen Sammelbehälter gedrückt. Am andern Kopfende strömt das Gas ununterbrochen in die Verbrauchsleitung. Beim Expandieren scheiden sich die verunreinigenden Bestandteile des Gases aus. Für den ununterbrochenen Betrieb sind zwei solcher Behälter erforderlich. [„Braunkohle“ 1907, 18. Juni, S. 205—206.]

Unfälle durch giftige Gase.

Die von Jahr zu Jahr wachsende Verwendung der mit Gichtgas, Leuchtgas und ähnlichen Gasarten betriebenen Gaskraftmaschinen hat mehrfach zu Unfällen durch Einatmung giftiger Gase geführt. Der Vorstand der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie ist deshalb vom Reichsversicherungsamt ersucht worden, auf geeignete Maßnahmen zur Verhütung solcher Unfälle und zur Rettung der Verunglückten Bedacht zu nehmen. Das Kaiserliche Gesundheitsamt hat empfohlen, die mit der Wartung solcher Maschinen betrauten Personen entsprechend zu belehren. Da das Einatmen von reinem Sauerstoff sich bisher bei Vergiftungen mit kohlenoxydhaltigen Gasen bewährt hat, so sollte in den in Frage kommenden Anlagen stets eine hinreichende Menge komprimierten Sauerstoffes nebst Vorrichtung zum Einatmen dieses Gases vorrätig gehalten werden. [„Die Chemische Industrie“ 1907, 15. Juni, S. 269—270.]

F. E. Junge: Verwendung minderwertiger Brennstoffe in Generatoren. [„The Iron Trade Review“ 1907, 2. Mai, S. 706—710.]

Gasgenerator System Labbé. [„Le Génie Civil“ 1907, 6. April, S. 396—397.]

Der Gasgenerator von James A. Herrick ist abgebildet und beschrieben. [„The Iron Age“ 1907, 28. März, S. 964—965.]

Gasgenerator, System Marconnet, für pulverförmige Brennstoffe. [„Le Génie Civil“ 1907, 11. Mai, S. 22—24.]

Generator und Gasmaschine der Providence Engineering Works. [„The Iron Age“ 1907, 14. März, S 813—815.]

Piatscher-Sauggasgenerator. [„Le Génie Civil“ 1907, 30. März, S. 381.]

Generatorgas in Stahlwerken. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 1. März, S. 712.]

Gasmaschinen.

Fritz Luhr: Großgasmaschinen. [„Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb“ 1907 Nr. 13 S. 125—128.]

G. W. Bissell berichtet über Generator-Gasmaschinen. [„The Jowa Engineer“ 1907 Märzheft S. 115—120; Maiheft S. 132—137.]

Cecil A. St. George Moore: Betriebserfahrungen mit großen Gasmaschinen. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 7. Juni, S. 2019—2021.]

Nutzbarmachung der Hitze der Auspuffgase von Gasmotoren. [„Braunkohle“ 1907, 18. Juni, S. 206 nach „Journal of Gaslighting“ Nr. 2296 S. 452.]

Dugald Clerk: Ueber die Wärmeausnutzung in Verbrennungsmotoren. [„Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ 1907, 8. Juni, S. 530.]

VIII. Gichtgas.

Gasreinigung.

F. C. Roberts: Zentrifugal-Staubsammler. [„The Iron Age“ 1907, 9. Mai, S. 1414—1415.]

Zentrifugalgaswascher von Bachman. [„The Iron Age“ 1907, 11. April, S. 1124—1125.]

Gichtgas zur Krafterzeugung.

Léon Greiner: Verwendung von Gichtgasen und Koksofengasen zur Krafterzeugung in Hüttenwerken. [„Revue universelle des Mines“ 1907 Aprilheft S. 33.]

C. Feuerungen.

I. Pyrometrie.

Ueber Flammentemperaturen. [„Journal für Gasbeleuchtung“ 1907 Nr. 15 S. 335—336.]

Schreber: Begriff und Maß der Temperatur. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 20 S. 792—793.]

Elektrisches Pyrometer. [„The Iron Trade Review“ 1907, 24. Mai, S. 1848—1849.]

Thermoelektrisches Pyrometer mit kompensiertem Element von W. H. Bristol. [„Elektrotechnisches Echo“ 1907 Nr. 7 S. 155.]

Thermometer von Fournier. [„Le Génie Civil“ 1907, 13. April, S. 412—413.

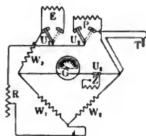
Wologdine beschreibt ein selbstregistrierendes Pyrometer für den Laboratoriumsgebrauch. [„Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences“ 1907, 3. Juni, S. 1212.]

S. Wologdine: Pyrometer. [„Revue de Métallurgie“ 1907 Juniheft S. 552—556.]

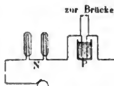
Pyrometer von Price. [„Industrial World“ 1907, 1. Juni, S. 664—667.]

Quarzglas-Widerstandsthermometer.

Dr. E. Haagn beschreibt ein neues Quarzglas-Widerstandsthermometer für Temperaturmessungen bis 900 Grad in Verbindung mit Fernanzeigung, Registrierung und Signalisierung, ausgeführt von der Firma W. C. Heraeus in Hanau a. M. Der wesentliche Vorteil des Widerstandshermometerts gegenüber dem Thermoelement liegt darin, daß es die Temperatur und nicht wie das Thermoelement eine Temperaturdifferenz mißt. Das Quarzglas-Widerstandsthermometer ist für Temperaturen von — 100° bis + 700°



Abbild. 1.



Abbild. 2.

brauchbar; aber auch bei 900° und darüber erleidet es keine Veränderung, so daß es bei geeigneter Montierung auch für höhere Temperaturen brauchbar sein wird. Der Anzeigeapparat beruht auf dem Prinzip der Wheatstonschen Brücke. Es wird aber nicht die Brücke auf Null eingestellt, sondern der Strom gemessen, welcher durch den Galvanometerzweig fließt. Legt man an die Brücke konstante Spannung, so ist der Ausschlag des Galvanometers ein Maß der Widerstandsänderung. Wie aus nebenstehender Abbildung 1 ersichtlich, kann durch Zuschalten eines Widerstandes in dem einen Zweig der Nullpunkt beliebig verlegt werden, durch Veränderung des Widerstandes im Galvanometerzweig die Empfindlichkeit, d. h. also der Meßbereich beliebig variiert werden. Ist Lichtleitungsstrom vorhanden, so verwendet man den Kompensator (Abbild. 2). [„Zeitschrift für angewandte Chemie“ 1907 Nr. 14 S. 565—568.]

Brearleys Sentinel-Pyrometer. [„Rigasche Industrie-Zeitung“ 1907, 30. April, S. 107.]

Harry Brearley und F. Colin Moorwood: Sentinel-Pyrometer und ihre Anwendung auf das Ausglühen, Härten und die allgemeine Wärmebehandlung von Werkzeugstählen (Uebersetzung des Vortrags vor dem Iron and Steel Institute). [„Metallurgie“ 1907, 8. Juni, S. 379—385.]

C. H. Wilson und Frederick Maeulen: Das Féry-Pyrometer. [„The School of Mines Quarterly“ 1907 Aprilheft S. 353—361.]

Pyrometer der Wilson-Maeulen Co. [„Electrochemical and Metallurgical Industry“ 1907 Maiheft S. 197.]

F. E. Armstrong beschreibt ein Thermometer mit besonderer Tülle. [„American Machinist“ 1907, 18. Mai, S. 621.]

T. J. Austin und J. W. Mellor besprechen die Einwirkung der Hitze auf Pyrometer-Röhren aus Quarz und Magnesia. [„Journal of the Society of Chemical Industry“ 1907, 30. April, S. 380.]

II. Rauchfrage.

Dr. Gemünd: Die Beurteilung der Rauch- und Rußplage unserer Städte mittels des Aitkenschen Staubzählers. [„Journal für Gasbeleuchtung“ 1907 Nr. 12 S. 257—258.]

Persifor Frazer veröffentlicht eine sehr eingehende Studie über Rauchschaden. Den Schluß bildet eine 45 Arbeiten umfassende Literaturzusammenstellung. [„Bi-Monthly Bulletin of the American Institute of Mining Engineers“ 1907 Maiheft S. 377—434.]

Zur Rauchfrage. [„Der Rhein“ 1907, 13. Juni, S. 311—312.]

M. Dennstedt und F. Hassler: Einiges über Ruß- und Rauchplage. [„Chemiker-Zeitung“ 1907 Nr. 43 S. 550—551.]

Ueber neuere Versuche mit der Rauch-Verbrennungseinrichtung, Bauart Marcotty, für Dampfkesselfeuerungen. [„Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- u. Hüttenmännischen Vereins“ 1907 Nr. 2 S. 55—60.]

Max Weiss: Die Rauchfrage in München. [„Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt“ 1907 Nr. 24 S. 231—234.]

III. Dampfkesselfeuerungen.

Fr. Berger: Die Wärmeausnutzung in unseren Tagen. [„Prometheus“ 1907, 27. Febr., S. 340 bis 346.]

Dr. A. Moye erörtert die wiederholt gestellte Frage: Bringt Wasserdampf in Feuerungen Wärmegewinn? [„Tonindustrie-Zeitung“ 1907 Nr. 72 S. 872 bis 873.]

de Grahl: Verbrennungsverluste und endotherme Reaktionen. [„Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb“ 1907 Nr. 15 S. 145 bis 147; Nr. 24 S. 237—239.]

Paul Fuchs: Verbrennungsverluste und endotherme Reaktionen. [„Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb“ 1907 Nr. 16 S. 157—158.]

F. Janda: Allgemeines über direkte Feuerungsanlagen. [„Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ 1907 Nr. 16 S. 206—207; Nr. 18 S. 229—231; Nr. 19 S. 238—240.]

Rob. Lind: Mechanische Kettenrostfeuerung. [„Zeitschrift des Bayerischen Revisions-Vereins“ 1907, 15. Mai, S. 89—90.]

C. Cario: Treppenrost-Anlagen. [„Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb“ 1907 Nr. 14 S. 137—139.]

Friedrich C. W. Timm: Kohlenstaub- und Generatorgasfeuerung. Bemerkungen hierzu von Dr. R. Geipert. [„Tonindustrie-Zeitung“ 1907 Nr. 44 S. 482—486; Nr. 53 S. 622—623.]

IV. Erzeugung besonders hoher Temperaturen.

Ausbessern großer Gußstücke mit Thermit. [„The Foundry Trade Journal“ 1907 Maiheft S. 214—215.]

Ausbessern großer Stahlstücke mittels der Aluminothermie. [„Le Génie Civil“ 1907, Bd. 50, Nr. 10 S. 158—160.]

D. Feuerfestes Material.

I. Allgemeines.

Willi Scheid: Feuer- und säurefeste Steine in der chemischen Industrie. (Im Anschluß an eine Arbeit von Schärtler.) [„Die chemische Industrie“ 1907 Nr. 7 S. 155—156.]

J. M. Mc Kinley berichtet in einem Vortrag vor dem „Coal and Mining Institute of America“ über Koksofenmaterial. [„Mines and Minerals“ 1907 Februarheft S. 313 bis 314.]

II. Feuerfester Ton.

A. Rzehulka: Die Tone und ihre Verwendung für den Hüttenbetrieb. Verfasser gibt zunächst eine Definition des Begriffes Ton, beschreibt die Art seines Vorkommens und seiner Gewinnung sowie die verschiedenen Verwendungsgebiete. Von den Eigenschaften verdient besondere Erwähnung die Bildsamkeit, das Bindevermögen, die Schwindung sowie die Festigkeit der Tone.

In geologischer Hinsicht kann man die Tone in zwei Klassen einteilen: 1. in solche von primärer Lagerstätte und 2. von sekundärer Lagerstätte. Zu letzterer Klasse gehören die plastischen, eigentlichen Tone. Nach ihrer Feuerfestigkeit werden die Tone eingeteilt in:

1. Unschmelzbare Tone, die in einer Temperatur, welche bis zur Schmelzhitze des Schmiedeeisens geht, nicht schmelzen. Hierher gehören die reinen Kaoline und die kaolinartigen Steinkohlentone.

2. Schwerschmelzbare oder sogen. feuerfeste Tone. Diese sind zwar in der Schmiedehitze schmelzbar, widerstehen aber der hellen Rotglut ohne zu deformieren, sie dichten sich höchstens. Sie bilden das hauptsächlichste Rohmaterial für feuerfeste Produkte, entstammen meist der Braunkohlenformation und schwanken oft nicht unbedeutend im Kieselsäure- und Eisengehalt.

3. Schmelzbare Tone. — Verfasser bespricht hierauf die Verwendung der Tone im Hüttenbetrieb im allgemeinen und dann die Verwendung des feuerfesten Tones zur Herstellung feuerfester Produkte im besonderen. Die Herstellung der verschiedenen feuerfesten Erzeugnisse im großen ist verhältnismäßig jüngeren Datums, ihr Beginn ist für Deutschland in den Anfang der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts zu legen; zu einer Großindustrie wurde sie erst infolge des Aufschwungs der Eisenindustrie.

Es sind vor allem sechs Anforderungen, die der Hüttenmann an die feuerfesten Produkte stellen muß:

1. Feuerfestigkeit in den für die einzelnen hüttenmännischen Prozesse erforderlichen Temperaturen.

2. Standfestigkeit (Nichterweichen) bei längerem Verbleiben in hoher Temperatur.

3. Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einwirkungen verschiedener Stoffe, mit denen die feuerfesten Produkte bei ihrer Verwendung in nähere und längere Berührung kommen.

4. Volumenbeständigkeit in hohen Temperaturen.

5. Widerstandsfähigkeit gegen schroffen Temperaturwechsel.

6. Dichte, gegen Gas hauptsächlich, und mechanische Festigkeit.

Diese Anforderungen stellen in ihrer Gesamtheit das Maximum des zu Verlangenden dar, und es ist durchaus nicht nötig, daß alle feuerfesten Materialien sämtlichen Anforderungen entsprechen; je nach dem Verwendungszwecke der Produkte können gewisse Eigenschaften mehr oder weniger zurücktreten. — Wegen weiterer Einzelheiten muß auf die Quelle selbst verwiesen werden. [„Berg- und Hüttenmännische Rundschau“ 1907, 20. April, S. 195 bis 203; 5. Mai, S. 214 bis 221.]

III. Magnesit.

Magnesitvorkommen in Kärnten.

Dr. Richard Canaval berichtete vor einiger Zeit über zwei Magnesitvorkommen in Kärnten. Einem Referat von Hazar über diese Arbeit entnehmen wir die folgenden Mitteilungen: Der Magnesit findet sich tiefer als die eisenhaltigen Spate in den mit Glimmerschiefer verbundenen Kalken. Er wurde nördlich von dem Gehöft Treitler abgebaut. Die großspätigen weißen, an der Luft gelb werdenden Magnesite enthalten 4,18 % $FeCO_3$, 89,13 % $MgCO_3$, Spuren $CaCO_3$; die unreinen Proben enthalten 69,87 % $MgCO_3$. Die Magnesite des Karbons der Stangalp im nördlichen Kärnten sind jünger. Eine Probe ergab 3,54 % SiO_2, 0,29 % Al_2O_3, 12,47 % $FeCO_3$, 3,82 % $CaCO_3$, 79,88 % $MgCO_3$. Auch die Eisenerze dieser Schichtengruppe sind reich an $MgCO_3$, eine Probe enthielt davon 43,19 %. [„Chemisches Zentralblatt“ 1907, 5. Juni, S. 1639.]

Ein neues Magnesitbergwerk in Steiermark. (Warum Magnesit mit einemmal sächlichen Geschlechtes ist und warum man ihn gar zu den Erzen zählt, ist unerfindlich.) [„Der Erzbergbau“ 1907 Nr. 7 S. 134.]

Magnesit in Oesterreich. [„Chemiker-Zeitung“ 1907 Nr. 39 S. 507.]

IV. Bauxit.

Bauxit in Indien. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 7. Juni, S. 2034.]

Bauxit in den Vereinigten Staaten.

Edward K. Judd: Die Bauxit-Industrie im Süden der Vereinigten Staaten. [„The Engineering and Mining Journal“ 1907, 23. März, S. 574 bis 575.]

Die Bauxit-Industrie im Süden der Vereinigten Staaten. Die drei größten Bauxit-Bezirke sind: Hermitage, Ga.; Cave Spring, Ga.; und Rock Run, Ala. Oftmals enthalten sechs Tonnen geförderten Materials nur eine Tonne Bauxit. Vier Analysen des dortigen Bauxits ergaben:

	Tonerde %	Eisenoxyd %	Kieselsäure %
I	36,95	3,90	30,60
II	54,70	0,66	15,70
III	57,77	1,43	11,15
IV	53,10	0,46	17,84

Der beste dortige Bauxit hat 56—58 % Tonerde und 8—10 % Kieselsäure; die zweite Sorte enthält 50 % Tonerde und 12 % Kieselsäure. [„Tonindustrie-Zeitung“ 1907 Nr. 52 S. 606.]

E. Schlacke und Schlackenzement.

Schlackenkristalle.

J. Krenner und J. Loczka: Ueber die Mineralogie und Chemie des Manganspinells aus der Schlacke des Hochofens von Menyház. Die Analyse der gut ausgebildeten Kristalle hat folgende Zusammensetzung ergeben:

Kieselsäure	1,29	%
Tonerde	49,52	„
Eisenoxyd	1,83	„
Manganoxyd	11,18	„
Manganoxydul	32,14	„
Magnesia	4,63	„
Kalk	0,22	„
	100,81	%

Aus diesen Werten leitet sich folgende Formel ab: $50\ Al_2O_3\ (Fe_2O_3) + 7\ Mn_2O_3 + 45\ MnO + 12\ MgO\ (CaO)$ oder entsprechend der Zusammensetzung der Spinelle $\overset{III}{R_2}O_3 \cdot \overset{II}{R}O$

[„Chemiker-Zeitung“ 1907 Nr. 44 S. 563.]

Schlackensteine.

Einiges über den Wettbewerb der Schlackensteine im Jahre 1906. [„Tonindustrie-Zeitung“ 1907 Nr. 53 S. 620—621.]

Schlackenzement.

Alfred Greil: Bericht über die Revision der Bestimmungen für Portlandzement und über die Aufstellung von solchen für Schlackenzement. [„Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins“ 1907 Nr. 20 S. 370—375; Nr. 21 S. 389—393.]

F. Erze.

I. Eisenerze.

Deutschland.

Dr. H. Wedding: Die Eisenerzvorräte Deutschlands. [„Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gewerbfleißes" 1907 Märzheft S. 198—210.]

Frankreich.

Eisenerzförderung Frankreichs. Die Förderung betrug 1905:

oolithische Brauneisensteine	6 429 000 t
dichte „	328 000 t
sonstige „	286 000 t
Roteisensteine und Eisenglanz	204 000 t
Spateisensteine	58 000 t
Sphärosiderit	71 000 t
Magneteisensteine	19 000 t
Zusammen	7 395 000 t

[„L'Echo des Mines et de la Métallurgie" 1907, 29. April, S. 487—488. „Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate" 1907 1. Heft, S. 156—157.]

Skandinavien.

J. A. Brinell: Verwendung der Eisenerze aus Norrbotten. In einer im Auftrage der schwedischen Regierung verfaßten Denkschrift gibt Verfasser zunächst einen kurzen Ueberblick über die Entwicklung der schwedischen Eisenindustrie im Verhältnis zu derjenigen der übrigen Länder und wendet sich dann der Besprechung der folgenden Fragen zu: 1. Kann das Erz aus den in Norrbotten gelegenen Gruben in großem Maße mit Hilfe der jetzt gebräuchlichen Methoden der Eisenerzeugung im Lande selbst veredelt werden, und kann bejahenden Falles dies geschehen: a) bei den bereits in Mittelschweden bestehenden Eisenwerken, oder b) in eigens für diesen Zweck an geeigneten Plätzen errichteten neuen Werken? 2. Ist es wahrscheinlich, daß Erze von den Gruben in Norrbotten in nicht allzu ferner Zeit in dem Lande selbst in größerem Maßstabe mittels der aus den vorhandenen Wasserfällen gewonnenen elektrischen Energie mit Torf oder mit Holzabfällen als Brennstoff, oder mit Hilfe ganz neuer Eisenerzeugungsmethoden veredelt werden können? Verfasser kommt dabei zu folgenden Schlußergebnissen: 1. Die in Schweden vorhandenen Eisenwerke sind infolge der teuren Erzfrachten nicht in der Lage, sich der phosphorhaltigen Eisenerze aus Norrbotten in größerem Umfang zu bedienen. 2. Neue an der Küste zu errichtende Eisenwerke müßten den größten Teil ihrer Erzeugnisse ausführen, doch könnten sie dabei im Preise nur dann mit ausländischen Firmen, welche norrländische Eisenerze verhütten, in Wettbewerb treten, wenn sie die Erze zu billigeren Preisen kaufen könnten als diese. 3. Solange die schwedische Eisenindustrie auf eingeführtem Brennmaterial basiert ist, ist nicht zu erwarten, daß eine derartige Erzeugung, welche eine Erzmenge, wie sie während der letzten Jahre exportiert wurde, ganz oder doch zum größten Teil verbraucht, entstehen oder sich dauernd halten kann. 4. Die elektrischen Eisendarstellungsmethoden befinden sich noch im Versuchsstadium, und selbst wenn ihre Durchführung gelingen sollte, so könnte dadurch nur die Hälfte der bisher verbrauchten Kohle erspart werden. 5. Eine größere, auf die Anwendung von Torf gegründete Eisenerzeugung ist undenkbar, solange man hinsichtlich der Fortschaffung des Wassergehaltes des natürlichen Torfes auf die Lufttrocknung angewiesen ist. 6. Bezüglich des Kohlenbezuges nach Errichtung einer schwedischen Inlandsbahn darf man sich wahrscheinlich keinen großen Hoffnungen hingeben, wenn es gilt, Eisen für den Export in großem Maßstabe herzustellen. 7. Neue erprobte Methoden, die es möglich machen könnten, große Mengen von Erzen aus Norrbotten zu veredeln, sind zurzeit nicht bekannt, und selbst wenn sie erfunden würden, so würde es mehrere Jahrzehnte brauchen, bis sie zur allgemeinen Anwendung gelangen könnten. [„Teknisk Tidskrift" 1907, Nr. 13, S. 67—74.]

N. Hedberg: Grängesberg. Das Erzfeld von Grängesberg in Schweden ist schon seit dem Jahre 1584 bekannt, doch liegen erst von 1783 an genaue und zusammenhängende Produktionsstatistiken vor. Man unterscheidet zwei Haupterzarten: „Apatiterze" und „Zäherze"; erstere sind körnige Schwarzerze oder Blutsteine mit hohem Phosphorgehalt (0,8 bis 8 %), letztere sind schuppige mit Schwarzerz gemengte Bluterze mit mittelmäßigem Phosphorgehalt (0,07 bis 0,3 %). Die vorhandene Erzfläche läßt sich nicht genau angeben, da manche Erzvorkommen nur teilweise aufgedeckt sind, doch schätzt man sie auf 72 800 qm, davon entfallen 16 % auf Zäherze und 84 % auf Apatiterze. 75 % der geförderten Erze sind brauchbare Erze. Den vorhandenen Erzvorrat schätzt man auf etwa 64 Millionen Tonnen. Der Kieselsäuregehalt der Grängesbergerze beträgt 10 bis

14 %, bei den reicheren Apatiterzen aber nur 1,5 bis 5 %. Der Phosphorgehalt schwankt sehr, doch beträgt er nur ausnahmsweise weniger als 0,07 %. Eine wertvolle Eigenschaft dieser Erze ist ihre Reinheit von Schwefelmetallen; der Schwefelgehalt steigt selten über 0,01 %, und Kupfer und Arsen kommen nur in Spuren vor; auch von Titansäure scheint das Erz frei zu sein. Die Zäherze sind leicht reduzierbar und leicht zu verhütten, so daß sie ein gesuchtes Material für die Herstellung von Lancashireeisen bilden; die phosphorreichen Blutsteine werden für den basischen Prozeß im Inlande und die schwer reduzierbaren Schwarzerze im Auslande verhüttet. Seit dem Jahre 1783 sind insgesamt rund 12 Millionen Tonnen Erz in Grängesberg gefördert worden und seit dem Bekanntwerden jener Vorkommen (um 1600) 12 1/4 Millionen Tonnen; 8 Millionen Tonnen sind hiervon ins Ausland gegangen. Die Ausfuhr ist von 700 t im Jahre 1882 auf 604 997 t im Jahre 1906 gestiegen. [„Jernkontorets Annaler" 1907, Heft 3, S. 67 bis 125.]

W. Petersson: Eisenerzvorkommen in den Kirchspielen Jukkasjärvi und Gellivare in Norbotten. Kiirunavaara. Die Erzgewinnung begann hier schon im Jahre 1900, ist aber erst zwei Jahre später in geregelten Betrieb gekommen. Die Erzförderung, die anfänglich nur rund 54 000 t betrug, ist in den folgenden Jahren rasch gestiegen und belief sich im Jahre 1905 auf etwas über 1 1/2 Millionen Tonnen. Die Erze, hauptsächlich Schwarzerze, zeichnen sich durch hohen Eisengehalt aus, der zwischen 50 und 70 % schwankt; sie besitzen äußerst wechselnden Phosphorgehalt (0,05 bis 3 %), geringe Mengen Schwefel und Titansäure (zwischen 0,04 und 0,80 %). Das Erzvorkommen bildet eine langgestreckte, in ihrer Mächtigkeit wechselnde stockförmige Masse mit dem allgemeinen Streichen NNO.—SSW., wechselndem Einfallen und einer Gesamtlänge von etwa 5000 m bei 70 bis 200 m Breite. Der wahrscheinlich vorhandene Erzvorrat dieses Gebietes beträgt nach des Verfassers Berechnung rund 480 Millionen Tonnen, wovon 200 Millionen Tonnen über dem Niveau des Luossajärvi sind; doch ist anzunehmen, daß auch noch in größeren Tiefen als 200 bis 300 m gewaltige Erzmengen anstehen.

Luossavaara. Hier wurden bisher nur Untersuchungsarbeiten vorgenommen, zu einem geordneten Abbau ist es zurzeit noch nicht gekommen. Dieses Vorkommen, das von dem großen Erzstock von Kiirunavaara vollkommen getrennt ist, erstreckt sich in nordnordöstlicher Richtung auf eine Länge von 1270 m bei 25 bis 50 m Breite. Das Erz ist Schwarzerz von gleichem Typus wie jenes in Kiirunavaara, das bisweilen mit Blutstein gemischt auftritt und sich gleichfalls durch hohen Eisengehalt auszeichnet; Schwefelgehalt sowie Phosphorgehalt sind im allgemeinen gering, doch besitzen die Erze eine gewisse Menge von Titansäure (rund 1 %). Durchschnittsanalysen haben einen Gehalt von 65 bis 69 % Eisen bei 0,012 bis etwa 1 % Phosphor ergeben. In dem Teile, der über dem Niveau des Luossajärvi gelegen ist, sind nach Berechnung der schwedischen Geologen rund 22 1/2 Millionen Tonnen Erz gewinnbar; diese Zahl bezieht sich auf das zutage liegende Vorkommen, doch sind wahrscheinlich auch noch bedeutende Erzmengen in den noch nicht vollständig erforschten mit Erdschichten bedeckten Feldesteilen vorhanden.

Gellivare. Die Erze in diesem Grubenfeld, welches im Jahre 1892 in großem Maßstab und mit völlig geordnetem Abbau in Angriff genommen wurde, sind teils Blutstein, teils Schwarzerz, ersterer vornehmlich im westlichen Teile des Erzfeldes. Der Eisengehalt ist ungefähr gleich hoch wie jener der Luossovaaraerze; der Phosphorgehalt wechselt stark, der Gehalt an Schwefel und Titansäure ist gering. Die vorhandene Erzmenge wird zu 50 Millionen Tonnen berechnet.

Verfasser erwähnt außerdem noch andere in denselben Kirchspielen gelegene Erzfelder von geringerer Bedeutung, nämlich jenes von Haukivaara, das Blutstein in minderer Mächtigkeit und Abbauwürdigkeit enthält. Nokutusvaara, woselbst arme Schwarzerze und Blutstein mit äußerst wechselndem Phosphorgehalt (0,1 bis 2,3 %) vorkommen, ist gleichfalls von geringem Abbauwert. Rakkurijoki enthält arme Schwarzerze mit 0,25 % Phosphor und 24 % Eisen. Mertainen besitzt gewisse Vorräte an eisenreichen (56 bis 58 %) und phosphorreinen (0,003 bis 0,32 %) Schwarzerzen; Painirova enthält reiche Magnetite (51 bis 69 % Eisen) mit stark wechselndem Phosphorgehalt (0,014 bis 1,32 %), hat aber infolge des geringen Erzvorrates nur untergeordnete Bedeutung. Ekströmsberg, ein bedeutendes von Svenonius und C. Ericsson untersuchtes Erzfeld enthält etwa 60prozentigen Magneteisenstein und Blutstein mit hohem Phosphorgehalt (von einigen zehntel Prozent bis fast 2 %). Die vorhandene Erzmenge wird bei einer Größe des Erzfeldes von 50 000 qm zu 30 Millionen Tonnen angegeben und scheint die Annahme berechtigt, daß selbst unter einer Tiefe von 140 m noch bedeutende Erzvorräte anstehen. Zum Schluß erwähnt Verfasser noch die beiden Eisenerzvorkommen Laukujärvi und Toppi sowie ein Kupfererzvorkommen zu Raggisvaara, das aber nur von geringer Bedeutung ist. (Die vorliegende Arbeit enthält Karten und Profile der beschriebenen Erzreviere.) [„Teknisk Tidskrift" 1907, 30. März, S. 74—75.]

Die Nordschwedischen Eisenerzvorkommen. [„Engineering“ 1907, 26. April, S. 556—557.]

Die Eisenerzvorkommen in Kiirunavaara und Luossavaara. [„Engineering“ 1907, 24. Mai, S. 688.]

Spanien.

Pablo Fábrega: Geologische Studie über die Eisenerze von Almeria. [„Revista minera“ 1907, 1. Juni, S. 266—269; 8. Juni, S. 284—288.]

Großbritannien.

A. E. Pratt: Eisenerze in Cleveland. Der Cleveländer Eisenstein kommt in ausgedehnten Lagern in den mittleren Liasformationen in Yorkshire vor. Die letzteren bedecken eine Fläche von 350 englischen Quadratmeilen, doch ist hiervon nur ein Fünftel wirklich abbauwürdig. Die durchschnittliche Mächtigkeit der Lager beträgt 10 Fuß, ihre größte Mächtigkeit wird zu 20 bis 31 Fuß angegeben. Das Erz besteht aus Eisenkarbonat, mit Ton, Kalk und Magnesit verunreinigt. Der Phosphorsäuregehalt beträgt 1,5 bis 1,7 %, entsprechend 0,65 bis 0,74 % Phosphor. Die Farbe der Erze ist entweder grünlichgrau und die Struktur ist dann oolithisch, oder sie ist bläulichgrau und die Erze sind nicht oolithisch. Die fossilienführenden Erze sind rot gefärbt. Der Eisengehalt beträgt etwa 29 bis 30 %, an manchen Stellen aber geht er bis zu 50 % hinauf. In letzterem Falle sind die Erze grünlichblau oder schwarz gefärbt, magnetisch und von oolithischer Struktur. Bezüglich der Erzlagerstätten ist zu bemerken, daß ein kleinerer Teil der Eisenkarbonate mechanisch abgesetzt wurde, während der größte Teil als Umwandlungsprodukt älterer Kalklager aufzufassen ist. Die Cleveländer Eisenerzlager liefern 40 % der in England geförderten Erzmenge und geben für ein acre etwa 20 000 bis 50 000 Tonnen Erz. Im Jahre 1903 betrug die Ausbeute über $5^1/_2$ Millionen Tonnen, 1906 etwa 6 100 000 t Erz. Die Erze werden zum Teil in Röstöfen, die mit Gichtgas beheizt werden, in der Hauptsache aber in den bekannten Gjersschen bezw. abgeänderten Cleveländer Oefen geröstet.

In der Diskussion des vorstehend erwähnten Vortrages bemerkte Pratt noch, daß die gerösteten Cleveländer Erze 37 bis 42 % Eisen, 19 % Kieselsäure und 0,85 bis 1 % Phosphor enthalten. Nach Kirchhoff besitzt das geröstete Erz: 56,77 % Eisenoxyd, 0,99 % Manganoxydul, 9,28 % Tonerde, 9,23 % Kalk, 5,41 % Magnesia, 13,66 % Kieselsäure, 0,12 % Schwefel, 1,41 % Phosphorsäure; somit 41,84 % metallisches Eisen und 0,62 % Phosphor. Ein anderes ungeröstetes Erz enthielt: 35,37 % Eisenoxydul, 1,93 % Eisenoxyd, 1 % Manganoxydul, 6,95 % Tonerde, 6,63 % Kalk, 3,73 % Magnesia, 10,22 % Kieselsäure, 22,02 % Kohlensäure, 0,10 % Schwefel, 1,15 % Phosphorsäure, 1,20 % organische Substanzen, 9,80 % Feuchtigkeit. An metallischem Eisen sind 28,25 % und an Phosphor 0,50 % vorhanden gewesen. Der Verlust beim Rösten betrug 29,58 %. Im gerösteten Erz beträgt der Eisengehalt 40,96 %. [„The Institution of Mining and Metallurgy“ 1907, Bulletin Nr. 31 und Nr. 32 S. 17.]

Vereinigte Staaten.

Die Hauptmenge der amerikanischen Eisenerze liefert zurzeit der Lake Superior-Distrikt; die daselbst noch vorhandene Erzmenge wird auf 1500 bis 2000 Millionen Tonnen geschätzt, wovon etwa $^3/_4$ im Besitz der „United States Steel Corporation“ sind. Bei dem beständig zunehmenden Erzbedarf der genannten Gesellschaft ist zu erwarten, daß schon vor dem Jahre 1915 die Erzlieferung aus jenem Bezirk 50 000 000 t im Jahre erreichen wird. Bei einem derart forcierten Betrieb dürften aber die Erzlagerstätten am Oberen See schon um 1950 herum erschöpft sein; dagegen besitzen die Amerikaner in den Südstaaten noch ungeheure Erzvorräte. So sollen in den vier Staaten Alabama, Georgia, Tennessee und Virginia an Rot- und Brauneisenerzen allein über 3000 Millionen Tonnen vorhanden sein. Rechnet man hierzu die in den tieferen Horizonten der genannten vier Staaten vorkommenden Erzlager sowie die Rot- und Brauneisenerzlager in Maryland, West-Virginien und Kentucky und die Magneteisenstein-Vorkommen in den übrigen Südstaaten, so kann man den gesamten Erzvorrat der Vereinigten Staaten auf 10 000 Millionen Tonnen schätzen. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, Bd. 74, S. 1205.]

Eisenerzvorräte in den Vereinigten Staaten. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 12. April, S. 1204.]

Hj. Nordqvist: Die Eisenerzvorkommen am Lake Superior. [„Bihang till Jernkontorets Annaler“ 1907 Nr. 2 S. 70—97.]

Erzgewinnung in Mesabi. [The Iron Trade Review“ 1907, 23. Mai, S. 831—832.]

Edward K. Judd: Eisenerze in Tennessee. [„The Engineering and Mining Journal“ 1907, 23. März, S. 567.]

Eisenerze in Neufundland.

Nach Day Allen Willey schätzt man das Eisenerzvorkommen von Belle Isle in Neufundland auf 30 Millionen Tonnen; die gegenwärtige Jahresproduktion wird zu 400 000 t angegeben. Die Hauptmenge des Erzes geht nach Neu-Schottland, wo es in den Werken der Dominion Steel and Coal Company in Sidney verschmolzen wird. [„Scientific American“ 1907, 8. Juni, S. 472 bis 473.]

Eisenerze in Deutsch-Ostafrika.

Tornau berichtet in einem Vortrag über die nutzbaren Mineralvorkommen Deutsch-Ostafrikas u. a. auch über das Vorkommen von Eisenerzen. Eisenreiche Mineralien und eisenschüssige Gesteine sind zwar in Deutsch-Ostafrika sehr verbreitet, doch treten sie gewöhnlich entweder nicht in solchen Mengen oder nicht mit solchem Eisengehalt auf, daß an eine Verwertung nach europäischem Muster zu denken ist. Hierher gehören u. a. Ansammlungen von Magneteisenkörnern im Schwemmland der Flüsse, insbesondere in Usambara und Pare im Norden und in Massassi im Süden, ferner die Eisenquarzitschiefer westlich vom Smithsund (im Süden des Viktoria Nyansa), Vorkommen, die den Eingeborenen den leicht schmelzbaren Rohstoff zur Herstellung eines zum Teil ganz vorzüglichen Schmiedeisens liefern. Einige Bedeutung besitzen diejenigen in Gneis auftretenden Magneteisenerzlagerstätten, die Bornhardt im Uluguru- und Dantz im Kinga- oder Livingstone-Gebirge aufgefunden haben. Von diesen Vorkommen kommt das von Bornhardt am oberen Mkabana festgestellte wegen eines 25 % betragenden Gehaltes an Titansäure für eine Eisengewinnung nicht in Frage. Ob die übrigen Lagerstätten später einmal einen lohnenden Abbau gestatten werden, läßt sich nicht voraussagen. Am günstigsten scheinen die Verhältnisse hinsichtlich der Dantzschen Funde am Nyassa zu liegen, da ja hier auch Steinkohlen vorkommen; selbstverständlich ist die Bedarfsfrage Vorbedingung für eine Ausbeutung. Eisenerze bezw. sehr eisenreiche Gesteine finden sich ferner auf den Goldfeldern von Ussongo und am Mtambalalabache, wenig südlich vom Ruhuhu am Nyassa. Am letzteren Orte handelt es sich um Bänke von Konglomeraten und Sandsteinen der Karooformation, die von verhältnismäßig reichem Eisenkarbonat mit 48 % Eisenoxydul durchsetzt sind. Bei Midindo in der Gemarkung Uponera unweit der englischen Missionsstation Mamboya (nördlich von Kilossa) wurden von dem englischen Missionar Wood reiche Eisenerze in großen Mengen beobachtet. Einige Stücke aus dieser Gegend, die dem Verfasser von dem Finder übergeben wurden, bestanden aus Rot- und Magneteisenerz. [„Monatsberichte der Deutschen Geologischen Gesellschaft“ 1907 Nr. 3 S. 67—68.]

Eisenerze in Algier und Tunis.

Paul, F., Chalon: Der Erzreichtum von Algier und Tunis. Verfasser erwähnt folgende Erzgesellschaften in Algier: „Compagnie des minerais de fer magnétique de Mokta-el-Hadid“, „Société minière france-africaine“, „Compagnie des mines de Rar-el-Mahden“, „Société anonyme des mines de Zaccar“, „Minières de fer de Témoulga“, „Société anonyme de Mouzaïa“ und außerdem die Gruben von Aïn-Oudrer, Timesrit, Djebel-Ouenza u. a. m. In Tunis sind zu nennen: Die Gruben von Djebel Hamelna, Djebel-Zrissa u. a. m.

Die Eisenerzförderung betrug:

		1904 t	1905 t
Compagnie de Mokta	Magneteisenstein	39 000	400 000
	Roteisenstein . .	306 000	
Concession Timesrit, Brauneisenerz .		29 000	45 000
„ Rar-el-Mahden „ .		27 000	50 000
Gruben von Kristel, Roteisenstein .		7 000	20 000
„ „ Zaccar und Témoulga .		19 000	100 000
Concession Aïn-Oudrer, Magnetit . .		22 000	25 000
Verschiedene Gruben		20 000	25 000
		469 000	665 000

Die Ausfuhr betrug für 1904:

Nach England	233 000	t
„ Holland und Deutschland .	205 000	„
„ Frankreich	54 000	„
„ Vereinigte Staaten . . .	33 000	„
Zusammen	525 000	„

[„Les Richesses minérales de l'Algérie et de la Tunisie“. Paris 1907.]

Entstehung der Eisenerze.

O. Stutzer: Die Entstehung der Eisenerzlagerstätten Lapplands (Auszug aus einem Vortrag in der Deutschen Geologischen Gesellschaft). [„Glückauf“ 1907 Nr. 22 S. 681—682.]

J. H. L. Vogt: Die magmatische Ausscheidung von Eisenerz im Granit. [„Zeitschrift für praktische Geologie“ 1907 Nr. 3 S. 86—89.]

II. Mangan-, Nickel-, Chrom- und Wolframerze.

Manganerze in den Vereinigten Staaten.

E. K. Judd: Die Crimora-Manganerzgrube im Shenandoah-Tal in Virginien. [„Engineering and Mining Journal“ 1907, 9. März, S. 478.]

Manganerze und Ferromangan in den Vereinigten Staaten. [„The Iron Age“ 1907, 11. April, S. 1134.]

Manganerze in Indien.

Nicault: Manganerze in Indien. Die Manganindustrie Indiens ist noch verhältnismäßigen jungen Datums; im Jahre 1892 entdeckte man in den Gebirgen von Vizianagram, in der Landschaft Madras, die ersten bedeutenderen Manganerzlagerstätten. Im Jahre 1905 erreichte die Ausfuhr an Manganerzen bereits den Betrag von 247 462 t, während aus Rußland 388 231 t und aus Brasilien 262 416 t Manganerz ausgeführt wurden. Die Zahlen für 1906 liegen noch nicht vor, doch ist anzunehmen, daß Indien die beiden andern Ländern überflügelt haben wird.

Unter den Manganerzen Indiens sind zu erwähnen: Braunite, die besonders in den zentralen

Provinzen und in der Gegend von Vizianagram vorkommen; Pyrolusite, ebenfalls in dem genannten Distrikten sowie in Nagpur und in Jubbulpore, ferner auf dem Hochland von Mahableshwar vorkommend. Auf letztgenanntem Plateau kommen auch Psilomelane häufig vor, Manganite hingegen sind seltener vorhanden. [„L'Echo des Mines et de la Métallurgie“ 1907, 6. Juni, S. 631.]

Manganerze in den portugiesischen Kolonien.

Manganerze in der portugiesischen Kolonie Goa. Seit Anfang 1906 sollen 250 Gesuche um Konzessionen zur Ausbeutung der Manganerzlager eingegangen und bereits 20 Gruben in Betrieb sein. Dieselben befinden sich nicht allzuweit von der Küste entfernt, so daß keine hohe Beförderungskosten entstehen. Auch aus dem Staate Mysore und den anliegenden Gebieten kommen immer neue Meldungen über die Auffindung von Manganerzen. Im Distrikt Bellary soll ein besonders reiches Lager entdeckt worden sein, dessen Metallgehalt zu 54 % angegeben wird. [„Centralblatt der Hütten und Walzwerke“ 1907 Nr. 17 S. 372.]

Manganerze in Deutsch-Ostafrika.

Tornau: Manganerze in Deutsch-Ostafrika.

In der Landschaft Unata — ungefähr 25 bis 30 km westnordwestlich von der Boma Ikoma entfernt — tritt auf einem westnordwestlich streichenden Bergrücken Graubraunstein auf, und zwar unmittelbar neben rötlichen, feingeschichteten Schiefern, zusammen mit Quarzporphyr. Das gangartige Vorkommen besitzt eine Mächtigkeit von etwa $^1/_4$ m und soll mehrere Kilometer weit zu verfolgen sein. Ein lohnender Abbau desselben ist jedoch unter den heutigen Verhältnissen ausgeschlossen, selbst wenn beträchtliche Erzmengen vorhanden sind, was jedoch noch zu ermitteln wäre. [„Monatsberichte der Deutschen Geologischen Gesellschaft“ 1907 Nr. 3 S. 68.]

Nickelerze.

E. Weinschenk: Die Nickelmagnetkieslagerstätten im Bezirk St. Blasien im südlichen Schwarzwald. [„Zeitschrift für praktische Geologie“ 1907 Nr. 3 S. 73—86.]

Wolframerze.

William E. Greenawalt: Wolframerze in Boulder County, Colorado. [„Engineering and Mining Journal“ 1907, 18. Mai, S. 951—952.]

III. Röstung, Scheidung und Brikettierung.

R. Goebel: Rösten der Eisenerze. (Verfasser bespricht nur das Rösten in Haufen und Stadeln etwas eingehender, so daß man den Aufsatz besser als einen Beitrag zur Geschichte des Eisens bezeichnen könnte). [„Der Erzbergbau“ 1907 Nr. 7 S. 122—123.]

G. Walfried Petersson: Magnetische Eisenerzaufbereitung in Schweden. [„Engineering and Mining Journal“ 1907, 11. Mai, S. 889—896.]

Elektromagnetische Aufbereitung.

Das neue elektromagnetische Aufbereitungsverfahren der Hernadthaler Ungarischen Eisenindustrie A.-G.

Die genannte Firma besitzt sehr ausgedehnte Vorkommen von Spateisenstein in Szlovinka, die aber wegen ihres hohen Kupfergehaltes (0,7 %) sehr schwer verwendbar sind. Die langwierigen Versuche, welche die Gesellschaft auf ihrem Krompacher Werk angestellt hat, haben endlich zu einem Verfahren geführt, das unter Nr. 173892 patentiert ist und von der Marchegger Maschinenfabrik und Eisengießerei in Marchegg bei Wien erworben wurde. Bezüglich der angewendeten Apparate sei auf die Quelle oder auf die betreffende Patentschrift verwiesen. Hier nur einiges über die Ergebnisse. Das Krompacher Roherz, das neben Spateisenstein auch noch meist fein eingesprengt Quarz, Schiefer, Schwefelkies und Fahlerz enthält, ergab bei der Analyse:

Eisen	27,37 %
Kupfer	0,911 „
Schwefel	1,511 „
Rückstand	22,88 „

Unter Zugrundelegung eines derartigen Rohmaterials leistet nun a) der Trockenseparator 0,75 t Scheidegut von $2^1/_2$ bis $^1/_4$ mm Korn durchschnittlich und b) der Naßseparator 0,4 t Gut von $^1/_4$ bis 0 mm Korn im Durchschnitt f. d. Stunde. Auch Wolfram-Zinnerze, sowie sogenannte Konglomeraterze (Eisenglimmer in Schiefer, Eisenkies) wurde nach obigem Verfahren aufbereitet. Ebenso ergaben weitere Versuche, daß die Scheidung von Zinkblende und Spateisenstein, von Schwerspat und Spateisenstein, von schwach geröstetem Eisenkies und Zinkblende sich sehr gut bewirken lasse. An elektrischer Energie brauchte man für die Scheidung des Krompacher Spateisensteins für den Trockenseparator 1400 Watt, für die Naßscheider rund 1000 Watt, während der mechanische Antrieb im ersteren Falle $^1/_2$, im zweiten Falle $^1/_4$ P. S. erforderte. [„Centralblatt der Hütten und Walzwerke“ 1907 Nr. 17 S. 371—372.]

G. Werksanlagen.

I. Beschreibung einzelner Werke.

F. Schroeder: Einige neue Anlagen der Burbacher Hütte. (Hochofenanlage, Kupolofenanlage, das neue Thomas-Stahlwerk.) [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 7 S. 202—205; Nr. 8 S. 227—231.]

Die Werke der Armstrong Pozuoli Company. [„The Engineer“ 1907, 15. März, S. 256—257.]

Die neue Hochofen- und Stahlwerksanlage der Southern Steel Company zu Gadsden, Alabama. [„The Iron Age“ 1907, 11. April, S. 1126—1129.]

Fr. Frölich bespricht nach „The Iron Age“ vom 3. Januar 1907 einige Neuanlagen der Lackawanna Steel Company. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 13 S. 517—519.]

Die Werke der Atikokan Iron Company in Port Arthur, Ontario. (Neue Hochofenanlage, Röstöfen, Kokerei.) [„The Iron Age“ 1907, 2. Mai, S. 1338—1340.]

Die Anlage der Atikokan Iron Company in Port Arthur, Ont. [„The Iron Trade Review“ 1907, 2. Mai, S. 711—714.]

Kaiserlich Japanisches Stahlwerk in Wakamatsu. [„Engineering“ 1907, 5. April, S. 455 bis 456. „The Iron Age“ 1907, 21. März, S. 896—898.]

Mc Farlane: Die Barakar-Eisenwerke der Bengal Iron and Steel Company. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 5. April, S. 1126.]

II. Materialtransport.

Eisenbahnwesen.

Englischer Eisenbahnwagen mit Schnell-Entladevorrichtung. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 22. März, S. 963.]

Plattformwagen zur Beförderung von Schienen. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 14 S. 557.]

A. Doeppner: Die Baulokomotiven. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 17 S. 665—668.]

Jungmann: Schmalspurbahnen in den Kolonien. [„Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gewerbfleißes“ 1907, Märzheft. Bericht über die Sitzung vom 4. März 1907, S. 85—104.]

Drahtseilbahnen.

Hch. Rupprecht: Drahtseilbahnen. [„Braunkohle“ 1907, 26. März, S. 833—841; S. 178 bis 181.]

F. M. Feldhaus: Drahtseilschwebebahnen. Nach den Ausführungen des Verfassers gehörte der Gedanke der Seilschwebebahn schon dem Mittelalter an. Bereits in einer Handschrift aus dem Jahre 1411 ist eine (in der Quelle wiedergegebene) Darstellung einer Luftbahn enthalten. [„Die Welt der Technik“ 1907, 15. Juni, S. 223 bis 231.]

Verlade- und Transporteinrichtungen.

Elektrischer Entladekran für Panama. [„The Iron Trade Review“ 1907, 6. Juni, S. 916—917.]

Eine neue Schrott-Verlade-Vorrichtung. [„The Iron Age“ 1907, 16. Mai, S. 1480.]

H. M. Lane beschreibt einige besondere Transportmittel für Werkstätten. [„The Iron Age“ 1907, 4. April, S. 1033—1039.]

Wagenkipper der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg Akt.-Ges. [„Zeitschrift des Bayerischen Revisions-Vereins“ 1907 Nr. 6 S. 55.]

Krane.

Krane für Hüttenwerke. [„Berg- und Hüttenmännische Rundschau“ 1907 Nr. 13 S. 179—183.]

Großer Geschützkran. [„The Iron Age“ 1907, 25. April, S. 1259—1260.]

Werftkran in Romanshorn, erbaut von der Gießerei Bern der L. v. Rollschen Eisenwerke. [„Schweizerische Bauzeitung“ 1907 Nr. 10 S. 126—129.]

W. Vogel: Allgemeine Gesichtspunkte für elektrische Ausrüstungen auf Hebe- und Transportmaschinen. [„Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins“ 1907 Nr. 2 S. 63—65.]

III. Allgemeines über Werkseinrichtungen.

Dampfkraftanlagen.

Rohrleitungen zwischen Dampfkesseln und Kraftmaschinen. [„Dinglers Polytechn. Journal“ 1907 Nr. 12 S. 187--188.]

Eberle: Einfluß des Kesselsteins auf die Wärmeausnutzung im Dampfkessel. [„Zeitschrift des Bayerischen Revisions-Vereins“ 1907, 15. Juni, S. 108—112.]

Elektrische Kraftanlagen.

Gewinnung und Uebertragung elektrischer Triebkraft im Eisen- und Stahlwerk Hoesch. Da die größte Entfernung vom Kraftwerk bis zur äußersten Verbrauchsstelle etwa 1 km beträgt, so kann als Betriebsart für Kraft und Licht noch gewöhnlicher Gleichstrom von 2 × 250 Volt Spannung gegen Erde angewendet werden. An Kraftwerken sind vorhanden: 1. das Dampfkraftwerk (4 Compound-Dampfdynamos, 500 Volt mit 1100 KW., 3 Zweikollektorendynamos und ein Umformer); 2. das Gaskraftwerk (8 Zwillingsdynamos von 500 Volt, 6000 KW., ein Umformer, 4 Elektromotoren, 4 Schwungradantriebsmotoren, eine Akkumulatorenbatterie, 68 Elemente). Die Gesamtleistung des Kraftwerkes beträgt etwa 7000 KW. und maximal gleichzeitig etwa 3000 KW.

Für die Werksbeleuchtung dienen 495 Bogenlampen à 12 Amp., 4500 Glühlampen von 16 und 25 Kerzen.

An Antriebsmotoren sind vorhanden: für Werkstätten 10 Motoren mit 645 P.S. und 22 Motoren mit 930 P.S.; für ganze Betriebe: 18 Motoren mit 268 P.S. und 34 Motoren mit 1613 P.S., und zwar Walzenstraßen: 3 Motoren mit 810 P.S., Richtpressen: 13 Motoren mit 336 P.S., Richtmaschinen: 3 Motoren mit 150 P.S. usw. Insgesamt sind etwa 300 Motoren mit rund 11000 P.S. Leistungsfähigkeit eingebaut. [„Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen“ 1907 Nr. 14 S. 274.]

Nutzbarmachung elektrischer Triebkraft im Peiner Walzwerk. (Die Aktiengesellschaft Peiner Walzwerk bezieht die Energie in Form von Drehstrom und in einer Höchstleistung von 3500 bis 4000 KW von dem etwa $7^1/_2$ km entfernten Eisenhüttenwerk zu Groß-Ilsede.) [„Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen“ 1907 Nr. 9 S. 167 bis 172.]

Dampfturbinen.

Hofweber: Die Dampfturbine unter besonderer Berücksichtigung der Zoelly-Turbine. [„Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins“ 1907 Nr. 15 S. 265—269.]

Felix Langen: Die Vervollkommnung der Laval-Turbine. [„Zeitschrift für das gesamte Turbinenwesen“ 1907 Nr. 7 S. 101—102; Nr. 8 S. 119—122; Nr. 9 S. 136—139.]

F. Rötscher: Versuche an einer 2000 pferd. Riedler-Stumpf-Dampfturbine. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 16 S. 605—613; Nr. 17 S. 658—665.]

Versuche an einer 4000 P. S. Parsons-Dampfturbine. [„Zeitschrift für das gesamte Turbinenwesen“ 1907 Nr. 11 S. 171—172.]

C. V. Kerr: Die Kerr-Dampfturbine. [„American Machinist“ 1907, 6. April, S. 415—418.]

Gasturbinen.

Gasturbinen. [„Braunkohle“ 1907, 18. Juni, S. 206.]

Felix Langen: Zur Frage der Gasturbinen. [„Zeitschrift für das gesamte Turbinenwesen“ 1907 Nr. 10 S. 156—158.]

Preßluftwerkzeug.

Preßlufthammer von Fairbanks, Morse & Co. in Chicago. [„The Iron Age“ 1907. 14. Febr. S. 476—477.]

Schornsteine.

C. Gaab: Schornsteinberechnung. Mit kritischen Betrachtungen über den preußischen Ministerialerlaß vom 30. April 1902 betreffs Ausführungsbestimmungen für den Bau von Schornsteinen. [„Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb“ 1907 Nr. 13 S. 128—134; Nr. 14 S. 139—142.]

Wasserreinigung.

George C. Whipple: Ueber den gegenwärtigen Stand der Wasserreinigung. [„Cassiers Magazine“ 1907 Märzheft S. 416—436.]

Kontrollapparate.

Elektrischer Wächter-Kontrollapparat. [„Elektrotechnische Zeitschrift“ 1907, 13. Juni, S. 610 bis 611.]

H. Roheisenerzeugung.

Neue Hochöfen.

Fr. Frölich: Die neue Hochofenanlage der Jllinois Steel Company in Joliet, Jll. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 14 S. 540—543.]

Die neue Hochofenanlage der Republic Iron and Steel Company zu Haselton. [„The Iron Trade Review“ 1907, 18. April, S. 617—622.]

Der Ofen E der Bethlehem Steel Company. [„The Iron Age“ 1907, 9. Mai, S. 1420.]

Hochofenbetrieb.

Horace Allen: Die ökonomische Erzeugung von Roheisen. [„The Iron Trade Review“ 1907, 14. März, S. 419—421.]

Oskar Simmersbach macht eingehende Mitteilungen über die Holzkohlen-Hochofenindustrie des Ural. [„Berg- und Hüttenmännische Rundschau“ 1907, 20. Mai, S. 227 bis 232.]

O. Falkman: Uebersicht über die allgemeinen wirtschaftlichen Faktoren bei der Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten. [„Bihang till Jernkontorets Annaler“ 1907 Nr. 2 S. 47—69; Nr. 3 S. 159—191.]

F. F. Witherbee: Hochofenpraxis. [„Bi-Monthly Bulletin of the American Institute of Mining Engineers“ 1907 Maiheft S. 523—536.]

W. J. Foster sprach in einem Vortrag vor dem Staffordshire Iron and Steel Institute über den Hochofen in praktischer und theoretischer Beziehung. [„Iron and Steel Trades Journal“ 1907, 15. Juni, S. 566.]

Verhüttung titanhaltiger Eisenerze. [„Berg- und Hüttenmännische Rundschau“ 1907, 20. Mai, S. 236—238.]

Verwendung von Erzbriketts.

Nach einem Bericht auf der letzten Versammlung der „Vermländska Bergsmannaföreningen“ in Kristinehamn arbeitet die neue Hochofenanlage zu Karlsvik bei Luleå jetzt ausschließlich mit Erzbriketts. Am 5. Oktober v. J. kam der erste Hochofen daselbst in Betrieb, am 4. Dezember der zweite. Die rohen Erze werden zunächst in vier Kugelmühlen zerkleinert, dann magnetisch angereichert und in Rohrmühlen alsdann weiter zerkleinert. Der Apatit kommt in den Gellivaraerzen bekanntlich mechanisch eingesprengt vor, und je feiner die Erze zerkleinert werden, um so besser läßt sich das reine Erz abscheiden. Die angereicherten Erze besitzen etwa 72 % Eisenoxyduloxyd. In der Brikettierungsanstalt befinden sich sechs Oefen, und vor diesen stehen vier starke Pressen, die Briketts von 6″ × 6″ × 3″ erzeugen. Nachdem die Briketts die Oefen verlassen haben, bestehen sie in der Hauptsache aus Eisenoxyd mit etwa 0,006 bis 0,009 % Phosphor und einer Spur Schwefel (höchstens 0,004 bis 0,005 %). Wegen der Gewichtszunahme durch Oxydation beim Brennen rechnet man 967 kg Schlieg auf eine Tonne Briketts. Anfangs verwendete man neben den Briketts zu gleichen Teilen Stückerze und ging dann mit dem Zusatz der Stückerze immer weiter herab, bis man zu Briketts allein kam. Die Roheisenproduktion bei den Oefen beträgt jetzt 500 t in der Woche. [„Affärsvärlden“ 1907 Nr. 21 A S. 617—619.]

Beschickungsvorrichtungen.

Dr. Georg Meyer: Neuere elektrisch betriebene Beschickungsvorrichtungen für Hochöfen. [„Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen“ 1907 Nr. 14 S. 261—265; Nr. 15 S. 284—289.]

Beschickungsvorrichtung für Hochöfen von Guy R. Johnson. [„The Iron Age“ 1907, 30. Mai, S. 1654.]

Heißwindventil.

Neues Heißwind- oder Gasventil. [„The Iron Trade Review“ 1907, 30. Mai, S. 872—873.]

Gebläsemaschinen.

Frederick A. Halsey beschreibt eine neue von der Nordberg Manufacturing Company in Milwaukee gebaute Gebläsemaschine. [„The Engineering and Mining Journal“ 1907, 23. März, S. 568—572.]

Unfälle.

Unfall bei dem „Eliza Furnace“ der Jones & Laughlin Steel Company. [„The Iron Trade Review“ 1907, 23. Mai, S. 815.]

Verhinderung von Gichtgas - Explosionen. [„The Iron Age“ 1907, 23. Mai, S. 1587.]

I. Gießereiwesen.

I. Neuere Gießereianlagen.

Die neue Gießerei der Maschinenbau-Anstalt Humboldt. [„Eisen-Zeitung“ 1907 Nr. 12 S. 205 bis 206.]

Die Gießerei der Wheeling Mold and Foundry Co. in Wheeling, W. Va. [„The Iron Trade Review“ 1907, 30. Mai, S. 863—865.]

Die neue Eisengießerei der Babcock & Wilcox Co. in Barberton, O. [„The Iron Trade Review“ 1907, 16. Mai, S. 781—785.]

Thomas West: Eisen-Gießerei. [„The Iron Age“ 1907, 23. Mai, S. 1504.]

Geo. K. Hooper: Plan und Konstruktion von Gießereianlagen. [„The Engineering Record“ 1907, 1. Juni, S. 662—664.]

F. A. Coleman: Gießereianordnungen. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 7. Juni, S. 2032—2033.]

Röhrengießerei.

Röhrengießerei in Kanada. [„The Foundry Trade Journal“ 1907 Maiheft S. 221—224.]

Röhrengießerei. [„The Foundry Trade Journal“ 1907 Aprilheft S. 156—163.]

J. B. Nau: Röhrengießerei. [„The Iron Age“ 1907, 4. April, S. 1040—1041.]

Spezialguß.

Die Hartgußgießerei. [„Eisenzeitung“ 1907, 11. Mai, S. 332—333.]

W. E. Fowler: Hartgußräder für Eisenbahnwagen. [„The Iron Age“ 1907, 14. März, S. 826—827.]

Dr. Richard Moldenke: Temper-Gießerei. [„The Iron Age“ 1907, 23. Mai, S. 1565.]

II. Schmelzen.

Gießereiroheisen.

E. Adamson: Gußeisen. [„The Iron and Steel Trades Journal“ 1907, 9. März, S. 262; 16. März, S. 256; 23. März, S. 279; 30. März, S. 303; 6. April, S. 326—327.]

Max Orthey. Chemische Zusammensetzung und Festigkeit des Gußeisens. [„Metallurgie“ 1907 Nr. 7 S. 196—200.]

Herbert E. Field: Mangan im Gußeisen. [„The Iron Trade Review“ 1907, 6. Juni, S. 913 bis 914.]

James F. Webb: Nickel im Gußeisen. [„The Industrial World“ 1907, 1. Juni, S. 692 bis 693.]

Mischer.

J. B. Nau: Geheizter Roheisen-Mischer für eine Gießerei. [„The Iron Age“ 1907, 23. Mai, S. 1569.]

Schmelzöfen.

Hugh Dolnar: Anwendung von Flammöfen in Eisengießereien. [„American Machinist“ 1907, 4. Mai, S. 559—560.]

Carl Rein und Ernst Schoemann: Konstruktion und Betrieb moderner Kupolöfen. [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 10 S. 317—320.]

Ch. Dantin: Rekuperativ-Kupolofen, System A. Baillot. [„Le Génie Civil“ 1907, 15. Juni, S. 113—115.]

G. Hofer: Die Schonung der Innenwandungen von Schachtöfen für Reduktions-, Schmelz- und Sinterungsvorgänge. [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 10 S. 304—306.]

R. Fischer: Schmelzöfen mit Oelfeuerung. [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 8 S. 236—239.]

J. H. Sheeler: Der verbesserte Sheeler-Hemsher-Tiegelofen. [„The Iron Age“ 1907, 9. Mai, S. 1425.]

P. Mc N. Bennie: Elektrisches Schmelzen in der Gießerei. [„Electrochemical and Metallurgical Industry“ 1907 Nr. 2 S. 37; Nr. 3 S. 75—76.]

Richard Moldenke: Elektrisches Schmelzen in der Gießerei. [„Electrochemical and Metallurgical Industry“ 1907 Nr. 2 S. 42.]

Gebläse.

H. Kloss: Alte und neue Kupolofengebläse. [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 10 S. 307—310.]

Zusatz von Ferrosilizium.

Zusatz von Ferrosilizium zu geschmolzenem Gußeisen. [„The Iron Age“ 1907, 14. Februar, S. 501; 11. April, S. 1136; 7. März, S. 752.]

Flußmittel.

Alexander E. Outerbridge jr.: Flußmittel und Legierungen. [„The Iron Age“ 1907, 11. April, S. 1137—1139.]

Flußmittel und Legierungen. [„Eisen-Zeitung“ 1907 Nr. 23 S. 400—401.]

III. Formerei.

Lehmformerei.

Lehmformerei. [„The Foundry Trade Journal“ 1907 Maiheft S. 218—220.]

Karl Stösser: Betrachtungen über die Konstruktion der Schabloniervorrichtungen in der Eisengießerei. [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 10 S. 289—293; Nr. 11 S. 321—326; Nr. 12 S. 356—359.]

Maschinenformerei.

G. P. Campbell: Maschinenformerei. [„American Machinist“ 1907, 27. April, S. 523.]

H. M. Lane: Formmaschinen in der Gießerei der Falls Rivet and Machine Company. [„The Iron Age“ 1907, 14. März, S. 818—821.]

Hydraulische Wendeformmaschine System Bonvillain & Ronceray. [„Uhlands Wochenschrift“ 1907, 9. Mai, S. 34—36.]

E. Ronceray berichtet unter dem Titel „Ein Universalsystem der Maschinenformerei“ über die bekannte Formmaschine von Bonvillain. [„The Iron Age“ 1907, 6. Juni, S. 1722—1725.]

Glenwood-Formmaschine. [„The Iron Trade Review“ 1907, 30. Mai, S. 874.]

Neue Formmaschine der Herman Pneumatic Machine Company. [„The Iron Age“ 1907, 25. April, S. 1272].

Pridmore-Formmaschine. [„The Iron Trade Review“ 1907, 6. Juni, S. 920—921.]

Eine große Mc Cleland-Formmaschine ist abgebildet und beschrieben. [„The Foundry Trade Journal“ 1097 Maiheft S. 228—230.]

Die Rathbone-Formmaschine. [„The Foundry Trade Journal“ 1907 Aprilheft S. 175—178.]

R. Fischer: Formmaschinen für Topfguß. [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 11 S. 331—334.]

Leop. Maier: Riemenscheiben-Kernformmaschine. [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 8 S. 231 bis 236; Nr. 9 S. 259—264; Nr. 10 S. 293—298.]

Robert Patten: Herstellung einer Schraube ohne Ende mittels Formmaschine. [„American Machinist“ 1907, 4. Mai, S. 550—551.]

G. Ray beschreibt im Anschluß an vorstehende Notiz das gleichzeitige Einformen von sechs Schrauben ohne Ende. [„American Machinist“ 1907, 15. Juni, S. 778.]

Spezialformerei.

Ein Beitrag zum Einformen schwerer gußeiserner Wasserrohre. [„Uhlands Wochenschrift für Industrie und Technik“ 1907 Nr. 10 S. 19 bis 20.]

C. R. Mc Gohey: Einformen doppelflanschiger Rollen. [„The Foundry“ 1907 Aprilheft S. 90.]

Herstellung einer Sandform mit sehr dünnem Kern. [„American Machinist“ 1907, 25. Mai, S. 653—654.]

Einzelne Formereien. [„American Machinist“ 1907, 6. April, S. 426—427.]

Kernmacherei.

Die Kernmaschine von Thomas & Clare ist abgebildet und beschrieben. [„The Foundry Trade Journal“ 1907 Maiheft S. 227.]

H. M. Lane: Kerntransport in einer Gießerei. [„The Iron Age“ 1907, 16. Mai, S. 1494.]

Trockenöfen.

Tragbarer Trockenofen „Leeds“ für Formen. [„The Foundry Trade Journal“ 1907 Maiheft S. 207—208.]

Tragbarer Kernofen. [„American Machinist“ 1907, 4. Mai, S. 578—579.]

Tragbarer Kerntrockenofen. [„The Iron Trade Review“ 1907, 16. Mai, S. 789—790.]

Modelle.

H. J. Mc Caslin: Modell für einen Oberflächen-Kondensator. [„The Foundry“ 1907 Aprilheft S. 116—123.]

Holzvergeudung im Modell-Tischlerei-Betrieb. [„Eisen-Zeitung“ 1907 Nr. 23 S. 400.]

Behandlung von Holzbearbeitungsmaschinen in der Modelltischlerei. [„Eisen-Zeitung“ 1907. 15. Juni, S. 419—420.]

IV. Gießereieinrichtungen.

Pneumatischer Stampfer für Gießereien. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 22. März, S. 969.]

Formsandaufbereitung.

E. Ronceray beschreibt eine neue Art der Sandaufbereitung. [„The Foundry Trade Journal“ 1907 Juniheft S. 263—264.]

Sandsichtmaschine von Waldemar Pruss in Hannover. [„Eisen-Zeitung“ 1907 Nr. 13 S. 230.]

Eine neue Sandzerkleinerungs-Vorrichtung von J. W. Jackmann & Co. in Manchester ist abgebildet und beschrieben. [„The Foundry Trade Journal“ 1907 Maiheft S. 213.]

Staubabsaugung im Gießereibetrieb. [„Giesserei-Zeitung 1907 Nr. 7 S. 198—201.]

Dr.-Ing. Eckwaldt: Gewinnung der in der Kupolofenschlacke, dem Formsand usw. verzettelten Eisenteilchen. [„Eisen-Zeitung“ 1907 Nr. 14 S. 245.]

Krane und Hebezeuge im Gießereibetriebe. [„Eisen-Zeitung“ 1907, 27. April, S. 291—293.]

Nach R. Schøyen sollen sich Quecksilberdampflampen besonders gut zur Beleuchtung von Gießereien eignen. [„Teknisk Ugeblad“ 1907 Nr. 13, Ingenieurabteilung, S. 69.]

John H. Shaw: Herstellung von sandfreien Gußstücken. [„The Iron Age“ 1907, 30. Mai, S. 1656—1657.]

R. Schmidt gibt Abbildung und Beschreibung einer neuen Putztrommel für ununterbrochenen Betrieb. [„Werkstatt-Technik“ 1907 Nr. 4 S. 181—185.]

Allgemeines.

Neues Sandstrahlgebläse in der Gußputzerei. [„Deutsche Metallindustrie-Zeitung“ 1907, 15. Juni, S. 738—740.]

Neue Verwendungsgebiete für Eisenartikel und das Verschönern derselben. [„Gießerei-Zeitung“ 1907 Nr. 9 S. 273—275.]

Gießereikalkulation.

System zur Ermittlung der Gießereiunkosten. [„Zeitschrift für Werkzeugmaschinen und Werkzeuge“ 1907 Nr. 20 S. 273; Nr. 21 S. 287—289.]

K. Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

I. Schweißeisen.

1. Direkte Eisendarstellung.

Carl Otto: Direkte Stahlerzeugung. [„Berg- und Hüttenmännische Rundschau“ 1907, 5. Mai, S. 211—214.]

2. Elektrische Eisendarstellung.

Dr. J. W. Richards: Die Elektrometallurgie des Eisens und Stahls. [„Electrochemical and Metallurgical Industry“ 1907 Maiheft S. 165 bis 171.]

J. Saconney: Vergleichende Bemerkungen über einige elektrische Stahlöfen. [„Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale“ 1907, 4. Serie, Band 6, 2. Lieferung, S. 441—492.]

System Gin.

Das Verfahren von Gin zur Erzeugung von Stahl im elektrischen Ofen. [„Eisen-Zeitung“ 1907 Nr. 12 S. 208—209.]

System Kjellin.

Abbildungen und Beschreibung des elektrischen 24 Tonnen-Ofens (System Kjellin) in Völklingen. [„Electrochemical and Metallurgical Industry“ 1907 Maiheft S. 172—174.]

J. A. Rawlins teilt im Namen der Amerikanischen Gröndal-Kjellin-Company eine Liste der in Europa vorhandenen Kjellin-Oefen mit. [„The Iron Age“ 1907, 11. April, S. 1136.]

System Groenwall.

Elektrischer Ofen zur Eisenerzeugung System A. Groenwall. A. Lindblad und O. Staelhane. [„Rassegna mineraria“ 1907 Nr. 10 S. 153—154.]

System Colby.

Abbildung und Beschreibung des elektrischen Stahlofens von Edward A. Colby. [„Electrochemical and Metallurgical Industry“ 1907 Juniheft S. 232.]

Gustave Gin: Elektrische Reduktion von titanhaltigen Eisenerzen. [„Electrochemical and Metallurgical Industry“ 1907 Juniheft S. 226 bis 227.]

Albert Hiorth bespricht in einem Vortrag: „Norwegisches Eisen aus norwegischem Material“, die elektrische Eisendarstellung mit Verwendung von Graphit als Reduktionsmaterial. [„Teknisk Ugeblad“ 1907, 19. April, S. 81—86.]

H. Bie Lorentzen macht einige kritische Bemerkungen zu dem vorstehend erwähnten Vortrag von Hiorth. [„Teknisk Ugeblad“, Ingenieurabteilung, 1907, 3. Mai, S. 98—99.]

Die Gewinnung von Eisen und Stahl auf elektrischem Wege und deren Aussichten für die Zukunft in Norwegen. [„Eisen-Zeitung“ 1907 11. Mai, S. 325—327; 18. Mai, S. 344—345; 25. Mai, S. 361—363.]

Elektrische Eisengewinnung aus Magneteisensand. [„Electrochemical and Metallurgical Industry“ 1907 Nr. 3 S. 85—87.]

Elektrisches Schmelzen in Kanada. [„The Iron Age“ 1907, 30. Mai, S. 1664—1665.]

Julius Weckbecker: Verfahren zur Herstellung von siliziumfreien bezw. siliziumarmen Metallen und Metallegierungen und von Metallsiliziden nacheinander aus einem Erze. [„Metallurgie“ 1907 Nr. 10 S. 317—319.]

II. Flußeisen.

F. W. Harbord: Ueber die Beziehung zwischen dem Herstellungsprozeß und einigen physikalischen Eigenschaften des Stahls. (Uebersetzung des Vortrags vor dem Iron and Steel Institute.) [„Metallurgie“ 1907, 8. Juni, S. 371—378.]

Fr. Frölich: Eisenhüttenbetrieb und seine Mechanisierung. [„Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb“ 1907 Nr. 17 S. 165 bis 166.]

Die moderne Stahlindustrie mit besonderer Berücksichtigung der Kruppschen Werke. [„Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt“ 1907 Nr. 24 S. 234—237.]

Dr. H. Wedding: Ueber die Fortschritte in der Flußeisenerzeugung. [„Zeitschrift für angewandte Chemie“ 1907, 7. Juni, S. 945—950.]

Bessemerei.

Byron E. Eldred schlägt vor (Am. Patent 843592), dem Gebläsewind nach Bedarf Kohlensäure zuzuführen, um den Gang der Charge zu regulieren. [„The Iron Trade Review“ 1907, 9. Mai, S. 752.]

Kleinbessemerei.

G. Weyland hat seine bereits im Jahre 1905 begonnene Studie über die Fabrikation von Stahlguß aus dem kleinen Konverter fortgesetzt. [„Revue universelle des Mines“ 1907 Märzheft S. 306—311.]

Der Schwartzsche Stahlschmelzofen ist abgebildet und beschrieben. [„The Foundry Trade Journal“ 1907 Maiheft S. 225—226.]

Thomasverfahren.

Das neue Thomasstahlwerk von Cockerill in Seraing. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 1. März, S. 710.]

Arthur Windsor Richards: Die Darstellung von Stahl aus hochsiliziertem, phosphorhaltigem Roheisen durch den basischen Bessemerprozeß. (Uebersetzung des Vortrags vor dem Iron and Steel Institute.) [„Metallurgie“ 1907, 8. Juni, S. 345—348.]

Martinverfahren.

Dr. J. W. Richards: Wärmeberechnung der Martinöfen. [„Electrochemical and Metallurgical Industry“ 1907 Nr. 2 S. 44—48; Nr. 3 S. 79 bis 83.]

A. Mc William: Die Reaktionen des sauren Martinofens. [„The Journal of the West of Scotland Iron and Steel Institute“ 1907, Band 14, Nr. 5 und 6 S. 155—171.]

Arthur Windsor Richards: Methode zur Herstellung hochwertigen Stahls aus chrom-, nickel- und kobalthaltigem Roheisen. (Uebersetzung des Vortrags vor dem Iron and Steel Institute.) [„Metallurgie“ 1907, 8. Juni, S. 341—345.]

Fr. Frölich: Mechanische Beschickungsvorrichtungen für Martinöfen. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 13 S. 491—497.]

Ch. Dantin: Beschickungsvorrichtungen für Martinöfen, Blockabstreifer und Block-Transportvorrichtungen. [„Le Génie Civil“ 1907, 20. April, S. 417—420.]

Tiegelstahlerzeugung.

John A. Walker: Ueber Schmelztiegel, ihre Behandlung und Verwendung. [„The Industrial World“ 1907, 6. April, S. 408—412.]

Stahlgießerei.

W. M. Carr: Stahlgießerei. [„The Iron Age“ 1907, 23. Mai, S. 1564—1565.]

Die neue Stahlgießerei der Detroid Steel Casting Company. [„The Foundry“ 1907 Aprilheft S. 100—107.]

Die neue Stahlgießerei der National Foundry Company in Erie, Pa. [„The Iron Trade Review“ 1907, 2. Mai, S. 698—701.]

Eine neue Stahlgießerei nach dem Tropenas-Verfahren in Amerika. [„The Iron Age“ 1907, 6. Juni, S. 1744.]

Der Oakley-Gußstahl-Prozeß. [„Engineering“ 1907, 31. Mai, S. 721.]

W. M. Carr: Hohlräume in Stahlgußstücken. [„Eisen-Zeitung“ 1907 Nr. 13 S. 226.]

Gustav Hofer: Die Herstellung blasenfreier Stahlgußstücke. [„Gießerei-Zeitung“ 1907, 15. Juni, S. 353—354.]

Verwendung von Siliziumkarbid in der Stahlgießerei. [„The Foundry Trade Journal“ 1907, Juniheft, S. 249—251.]

Einige große Stahlgußstücke sind abgebildet und kurz beschrieben. [„The Foundry Trade Journal“ 1907 Juniheft S. 253.]

L. Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

I. Walzwerke.

Elektrischer Antrieb.

G. M. Brown: Elektrisch betriebene Walzwerke. [„The Iron Trade Review" 1907, 9. Mai, S. 744—748.]

François Limbourg: Elektrisch betriebene Walzwerke. [„Revue de Métallurgie" 1907 Juniheft S. 557—575.]

G. de Taube: Elektrischer Antrieb des Reversierwalzwerks der Hildegardehütte, Oesterreichisch-Schlesien. [„Le Génie Civil" 1907, 8. Juni, S. 89—92.]

Universalwalzwerke.

Universalwalzwerk von Victor Chartner. (Am. Pat. 846 825). [„The Iron Trade Review" 1907, 30. Mai, S. 873—874.]

Das neue Garrison-Universalwalzwerk der National Tube Company. [„The Iron Age" 1907, 6. Juni, S. 1709—1710.]

Walzenzugmaschinen.

Walzenzugmaschinen auf den Edgar Thomson Works. [„The Iron Trade Review" 1907, 21. März, S. 466.]

Eine Verbund-Kondensations-Walzenzug-Maschine für die Bethlehem Steel Company ist abgebildet und beschrieben. [„The Iron Trade Review" 1907, 6. Juni, S. 925—926.]

Eine sehr kräftige Schwungradverbindung ist abgebildet und beschrieben. [„American Machinist" 1907, 16. März, S. 267—268.]

Oefen.

Wärmöfen für Blechpakete. [„The Iron Age" 1907, 4. April, S. 1052.]

Kontinuierlicher Blechglühofen von Thomas J. Costello. [„The Iron Age" 1907, 18. April, S. 1199.]

Kontinuierlicher Wärmofen. [„The Iron Age" 1907, 23. Mai, S. 1558—1559.]

Maschinelle Einrichtungen.

Wendevorrichtung für Walzwerke. [„The Iron Age" 1907, 18. April, S. 1188—1189.]

Eine neue Metallsäge. [„The Iron Age" 1907, 30. Mai, S. 1655.]

Fr. Uhlig: Profileisenschneider (Patent Krüger Nr. 163 990). [„Werkstatts-Technik" 1907 Nr. 1 S. 34—37.]

Eine große elektrisch betriebene Blechrichtmaschine für die Jllinois Steel Company, von der George Whiting Company in Chicago gebaut, ist abgebildet und beschrieben. [„The Iron Age" 1907, 2. Mai, S. 1351.]

E. A. Dixie bespricht die Herstellung von Walzen für die Fabrikation von Spezialeisen für Betoneisenkonstruktionen. [„American Machinist" 1907, 15. Juni, S. 768—769.]

II. Eisenbahnschienen und -Schwellen.

Das Stahlschienen-Problem. [„The Iron Age" 1907, 16. Mai, S. 1501—1502.]

Brüchige Schienen in Amerika. [„Iron and Steel Trades Journal" 1907, 8. Juni, S. 542 bis 543.]

Die Ursachen der Schienenbrüche. [„Scientific American" 1907, 18. Mai, S. 409—410.]

Gebrochene Eisenbahnschienen. [„The Engineer" 1907, 31. Mai, S. 554.]

Joseph A. Panton: Ueber das Welligwerden der Straßenbahnschienen. [„Engineering" 1907, 29. März, S. 422—423. „The Iron and Coal Trades Review" 1907, 29. März, S. 1013.]

Ueber das Welligwerden der Stahlschienen. [„Engineering" 1907, 14. Juni, S. 763—767.]

Neue Stahlschwelle von Walter J. Wilson. [„The Iron Trade Review" 1907, 16. Mai, S. 791.]

III. Panzerplatten.

H. J. Jones: Ueber moderne Panzer und Geschosse. [„The Engineer" 1907, 26. April, S. 415.]

John F. Meigs: Die neuere Entwicklung der Panzer. [„Journal of the United States Artillery" 1907 Januarheft S. 1—12.]

Alston Hamilton bespricht die Herstellung der Kruppschen zementierten Panzerplatten und die Wirkung der Kappengeschosse. [„Journal of the United States Artillery" 1907 März-Aprilheft S. 136—146.]

IV. Geschütze und Geschosse.

H. J. Kennedy: Geschützwerkstätten zu Washington. (Vgl. Zeitschriftenschau Nr. 1 S. 468). [„American Machinist" 1907, 16. März, S. 270-274; 30. März, S 372—375; 23. März, S. 308—310; 6. April, S. 405—409.]

Grahame Powell beschreibt eine 14"-Drahtkanone. [„American Machinist" 1907. 18. Mai, S. 619—620.]

Die 105 mm- und 120 mm-Schnellfeuer-Feldhaubitze von John Cockerill in Seraing. [„Engineering" 1907, 10. Mai, S. 610—612.]

P. Siwy: Ueber die Ursachen der schnellen Abnutzung großer Geschütze. [„Dinglers Polytechnisches Journal" 1907 Nr. 13 S. 197—198.]

H. J. Jones: Moderne Geschosse. [„The Engineer" 1907, 19. April, S. 393.]

V. Rohrfabrikation.

Ziehbank der Perkins Machine Company, Warren, Mass. [„The Iron Age" 1907, 11. April, S. 1130.]

W. H. Booth beschreibt das Verfahren von Inshaw zur Herstellung schweißeiserner Röhren. [„American Machinist" 1907, 15. Juni, S. 763.]

VI. Drahterzeugung und -Verwendung.

Neuer Drahthaspel. [„The Iron and Coal Trades Review" 1907, 22. März, S. 968.]

Drahtrichtmaschinen.

Drahtrichtmaschinen. [„Zeitschrift für Werkzeugmaschinen und Werkzeuge" 1907, 25. Mai, S. 331—332.]

VII. Glühen und Härten.

Ch. Rosambert berichtet über die Ausstellung für Härtetechnik in Wien 1906. [„Revue de Métallurgie" 1907 Aprilheft S. 346—380.]

O. M. Becker: Härtevorrichtungen für hochklassigen Werkzeugstahl. [„American Machinist" 1907. 6. April, S. 411—414.]

Zwei neue Glüh- und Härteöfen der Harvester Company. [„The Iron Age" 1907, 14. Februar, S. 486—487.]

Vorrichtung zum Härten von Messern. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1907 Nr. 18 S. 719 nach „The Iron Age" 1907, 14. Februar, S. 486.]

Bodsworths Härteöfen für Schnelldrehstahl von Walter Spencer & Co. in Sheffield. [„Engineering" 1907, 26. April, S. 566.]

Stahlhärten in geschmolzenen Elektrolyten. (Vgl. Zeitschriftenschau Nr. 1 S. 469.) Es liegen jetzt neue günstige Resultate vor. [„The Iron Age" 1907, 21. März, S. 888.]

Das Härten des Stahles in einem elektrisch erwärmten Bad. (Vgl. Zeitschriftenschau Nr. 1 S. 469.) [„Centralblatt der Hütten- und Walzwerke" 1907 Nr. 8 S. 167—168.]

L. M. Cohn hielt einen Vortrag über neuere, von der A. E. G. ausgeführte elektrische Glüh- und Härteöfen. [„Zeitschrift des Oesterreich. Ingenieur- und Architekten-Vereins" 1907 Nr. 21 S. 396—397.]

C. U. Scott: Ofen zum Härten von Schnelldrehstahl. [„American Machinist" 1907, 25. Mai, S. 664—665.]

VIII. Ueberziehen mit anderen Metallen.

Ueberziehen der Eisenbleche mit anderen Metallen. [„The Industrial World" 1907, 1. Juni. S. 11—14.]

Alfred Sang: Verzinken. [„The Iron Age" 1907, 23. Mai, S. 1552—1555; 30. Mai, S. 1646 bis 1649.]

Alfred Sang: Theorie und Praxis des Sherard-Verfahrens zum Verzinken. [„Electrochemical and Metallurgical Industry" 1907 Maiheft S. 187—189.]

Léon Georgeot: Herstellung von verzinktem Blech. [„Mémoires de la Société des Ingénieurs Civils de France" 1907 Februarheft S. 341—352.]

Die elektrolytische Verzinkung von Röhren. (Nach einem früher in „Iron Age" erschienenen Berichte über die Anlage der U. S. Electro Galvanizing Company in New-York.) [„Le Génie Civil" 1907, 6. April, S. 391—392.]

M. Weiterverarbeitung des Eisens.

Schleifen.

Royden Peirce behandelt die modernen Schleifmateri llen und ihre Verwendung in der Werkstattpraxis. (Sandstein, Schmirgel, Korund, Alundum [künstlicher Korund], Adamit [österreichischer künstlicher Korund], Karborundum, Titankarbid, Kohlenstoffborid, Siliziumborid.) [„Engineering News" 1907, 6. Juni, S. 625 bis 627.]

Das Schleifen von Werkzeugen. [„Gießerei-Zeitung" 1907, 15. Juni, S. 363—364.]

Schweißen und Löten.

O. Kjellberg: Elektrisches Schweißen. [„Teknisk Ugeblad" 1907 (Ingenieurabteilung) Nr. 12 S. 67—68.]

Peter: Schweißen und Löten. Elektrische Schweißmaschinen für Massenfabrikation. Vgl. Zeitschriftenschau Nr. 1 S. 470. [„Glasers Annalen" 1907, 1. April, S. 121—125.]

Löten von Gußeisen mit Ferrofix in Amerika. [„The Iron Age" 1907, 30. Mai, S. 1657.]

Schmieden und Pressen.

Pregél: Hammerwerk mit Kraftantrieb. [„Dinglers Polytechnisches Journal" 1907 Nr. 18 S. 273—275; Nr. 20 S. 311—314; Nr. 21 S. 324 bis 326; Nr. 22 S. 343—346; Nr. 24 S. 375—379.]

Dampfhydraulische Schmiedepresse von Sack. [„The Iron Trade Review" 1907, 24. Mai, S. 1847.]

Dampfhydraulische Schmiedepressen der Firma Davy Brothers Ltd. in Sheffield von 3000 t Leistung. [„Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb" 1907 Nr. 12 S. 115—118.]

Schmiedepresse zur Herstellung von Hämmern. [„American Machinist" 1907, 18. Mai, S. 626 bis 627.]

Gesenke zum Schmieden von Aexten und Steinbruchwerkzeugen. [„American Machinist" 1907, 8. Juni, S. 733.]

Preßlufthammer. [„The Engineer" 1907, 31. Mai, S. 560.]

R. Stübling: Instandhaltung polierter Preßköpfe. [„Werkstatts-Technik" 1907 Nr. 2 S. 72—75.]

Ziehpresse von Fr. Moenkemoeller & Co. in Bonn. [„The Iron Age" 1907, 14. März, S. 828 bis 829.]

Badewannen.

Herstellung gepreßter Badewannen. [„The Iron Trade Review" 1907, 6. Juni, S. 918—920.]

Badewannen. [„The Iron Age" 1907, 6. Juni, S. 1734—1735].

Blechbearbeitung.

J. R. Thompson beschreibt einige große Blechricht-und-Bearbeitungsmaschinen. [„Cassiers Magazine" 1907 Februarheft S. 321.]

Universal-Blechbiegemaschine der Niagara Machine & Tool Works, Buffalo. [„Iron Age" 1907, 21. Februar, S. 564.]

Amerikanische Blechbearbeitungsmaschinen. [„Zeitschrift für Werkzeugmaschinen" 1907, 15. März, S. 232—235.]

Feilen.

Gottlieb Peiseler: Das Aufhauen der Feilen im eigenen Betriebe. [„Werkstatts-Technik" 1907 Nr. 1 S. 37—42; Nr. 2 S. 53 bis 61.]

Ketten.

Brockmann: Herstellung von Ketten nach dem Girlotschen Verfahren. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1907 Nr. 20 S. 792.]

Kettenwalzwerk der Weldless Chain Co. in Chicago. [„The Iron Trade Review" 1907, 4. April, S. 555—556.]

Herstellung ungeschweißter Ketten nach dem Verfahren der Handelsgesellschaft Kleinberg & Co. in Wien. [„The Iron Age" 1907, 9. Mai, S. 1416 bis 1417.]

Ankerketten. [„The Engineer" 1907, 5. April S. 350.]

Radreifen.

Neue Radreifenbiegemaschine. [„American Machinist" 1907, 15. Juni, S. 692 E.]

Sägen.

Herstellung von Sägen. [„Deutscher Export" (Brücke zur Heimat) 1907 Nr. 6 S. 5—9.]

Eine Neuheit auf dem Gebiet der Laubsägenfabrikation (Rapid-Säge der Firma Eberle & Cie. in Augsburg-Pfersee). [„Deutsche Metallindustrie-Zeitung" 1907 Nr. 10 S. 306—307.]

N. Eigenschaften des Eisens.

P. Goerens: Ueber den augenblicklichen Stand unserer Kenntnisse der Erstarrungs- und Erkaltungsvorgänge bei Eisenkohlenstofflegierungen. [„Metallurgie" 1907 Nr. 6 S. 173—185.]

Die Ausdehnung der Stahlschienen. [„The Engineer" 1907, 24. Mai, S. 527.]

Richter: Erfahrungen bezüglich Brüchigkeit und Schweißbarkeit des Flußeisens. [„Zentralblatt der Bauverwaltung" 1907, 13. April, S. 214—216.]

Dr.-Ing. Robert Pohl: Ueber den Einfluß der Verwendung legierter Bleche auf den Transformatorenbau. [„Elektrotechnische Zeitschrift" 1907, 13. Juni, S. 603—607.]

Spezifische Wärme.

P. Nordmeyer und A. L. Bernoulli haben die spezifische Wärme des Eisens zwischen — 85 und + 20° zu 0,0948 im Mittel aus drei Versuchen gefunden. Von andern Forschern wurde angegeben:

0,0914	bei	— 84°	Trowbridge
0,1162	„	+ 61°	„
0,0853	„	— 84	Behn
0,113	„	+ 59	„
0,1139	„	+ 60	Stücker
0,1207	„	+ 125	„
0,1368	„	+ 225	„

[„Berichte der Deutschen Physikalischen Gesellschaft" 1907 Heft 8 S. 175—183.]

Rudolf Schenck: Die neueren Anschauungen über die Ursachen der besonderen Eigenschaften von Metallen. [„Metallurgie" 1907 Nr. 6 S. 161 bis 173.]

F. Haber und W. Maitland: Notiz über die Potentiale des Eisens und die Passivität des Metalls. [„Zeitschrift für Elektrochemie" 1907 Nr. 23 S. 309—310.]

C. E. Stromeyer: Das Altern von weichem Stahl (Uebersetzung des Vortrags vor dem Iron and Steel Institute). [„Metallurgie" 1907, 8. Juni, S. 385—414.]

Henry M. Howe: Lunkern und Seigern der Stahlblöcke. [„Bi-Monthly Bulletin of the American Institute of Mining Enginers" 1907 Märzheft S. 169—274.]

Korrosion.

G. Dillner: Einwirkung der chemischen Zusammensetzung und Struktur auf die Rostbildung bei Eisen und Stahl. [„Teknisk Tidskrift" 1907, 15. Juni, S. 191—192.]

Alexander G. Fraser: Korrosion von saurem und basischem Stahl. [„The Iron Age" 1907, 18. April, S. 1196—1197. „The Industrial World" 1907, 6. April, S. 434—437.]

Besprechung eines Vortrages von Alexander G. Fraser über die relative Korrosion von saurem und basischem Stahl. [„The Journal of the West of Scotland Iron and Steel Institute" 1907, Band 14, Nr. 4 S. 112—132.]

F. N. Spelter: Korrosion von Eisen und Stahl. [„The Iron Age" 1907, 14. Febr., S. 478.]

Elektrolytische Korrosion von Eisen und Stahl in Beton. [„The Iron Age" 1907, 14. März, S. 816.]

J. Bernauer: Beschädigung von Gasrohren durch den elektrischen Strom. [„Bányászati és Kohászati Lapok" 1907 Nr. 5 S. 302—308.]

Karbidbildung.

Rudolf Schenck, H. Semiller und V. Falcke: Experimentelle Studien über die Reduktion und die Karbidbildung beim Eisen. [„Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft" 1907 Nr. 7 S. 1704—1724.]

Verhalten von Eisen und Kohlenstoff.

G. Quincke geht in seiner Arbeit über „Eis, Eisen und Eiweiß" auch auf das Verhalten von Eisen und Kohlenstoff ein. Eisen und Kohlenstoff (oder andere in flüssigem Eisen lösliche Fremdstoffe) verhalten sich wie Eis und Salz, scheiden bei der Abkühlung periodisch dünne, klebrige, ölartige Lamellen aus, die unter dem Einfluß der Oberflächenspannung und Klebrigkeit ähnliche Formen annehmen wie die dünnen Lamellen aus ölartiger Salzlösung (unter ölartiger Flüssigkeit versteht Verfasser jede Flüssigkeit, welche an der Grenze mit einer andern Flüssigkeit Oberflächenspannung zeigt) im erstarrenden Eis. Diese Formen bedingen das mikroskopische Gefüge des Eisens und Stahls und hängen — wie beim salzhaltigen Eise — von der Geschwindigkeit der Abkühlung (Härtung bei verschiedener Temperatur durch Ablöschen in Metallbad, Oel, Wasser, Kältemischung) und der Geschwindigkeit des Auftauens (Aufwärmen, Anlassen) ab.

Bei langsamer Abkühlung scheidet sich aus dem geschmolzenen Stahl oder kohlenstoffhaltigen Eisen periodisch Eisenkarbid Fe_3C, bei schneller Abkühlung Kohlenstoff und Fe_3C, vielleicht noch ein anderes Eisenkarbid ab. Bei höherer Temperatur (über 800 oder 1000°), wo das Eisen-

karbid teilweise (oder ganz?) zerfallen ist, ist vorwiegend Kohlenstoff im Eisen gelöst — als Graphit —, bei niedrigerer Temperatur vorwiegend Karbid. Die Löslichkeit von Kohlenstoff und Fe_3C nimmt mit sinkender Temperatur ab. Bei höherer Temperatur scheidet sich bei der Abkühlung periodisch Kohlenstoff aus als ölartige Flüssigkeit, die schnell zu Graphit (Kristallen?) erstarrt. Bei niedriger Temperatur Eisenkarbid, ebenfalls periodisch als ölartige Flüssigkeit, die auch später (zu Kristallen?) erstarrt.

Eigentlich entstehen bei der Abkühlung zwei ölartige Flüssigkeiten A und B, welche die gleichen Bestandteile, aber jede in verschiedener Menge enthalten, eine größere Menge eisenreiche Flüssigkeit A und eine kleinere Menge eisenärmere Flüssigkeit B, mit Oberflächenspannung an der gemeinsamen Grenze. Die eisenreichere Flüssigkeit A erstarrt bei der Abkühlung eher als die eisenärmere Flüssigkeit B. Während genügend langsamer Abkühlung bildet die ölartige Flüssigkeit B Tropfen, Blasen oder geschlossene Schaumkammern, wie Seifenschaum, wenn die Temperatur hoch ist und die Flüssigkeiten A und B wenig klebrig sind. Bei niedrigerer Temperatur, wenn die periodisch abgeschiedenen dünnen, ölartigen Lamellen B und deren Umgebung A aus sehr klebriger Flüssigkeit bestehen, rollen sich die dünnen Lamellen unter dem Einfluß der Oberflächenspannung zusammen zu Spiralen, geraden oder gewundenen Hohlzylindern oder Hohlkegeln, gewundenen oder wellenförmig gefalteten Lamellen, wie ein Korkenzieher oder wie ein Hobelspan oder wie eine Haarlocke. Es entstehen offene Schaumkammern. Bei diesen liegen oft eine Reihe von einer ölartigen sichtbaren oder unsichtbaren Hülle bekleidete Falten oder Fasern oder Schrauben nebeneinander.

Je nach dem größeren oder geringeren Grade der Klebrigkeit beider Flüssigkeiten A und B, der durch Aufwärmen erheblich beeinflußt wird, können diese gewundenen Lamellen allmählich wieder zu zylindrischen oder kegelförmigen Röhren zusammenfließen und die Röhren wieder unter dem Einfluß der Oberflächenspannung Anschwellungen und Einschnürungen bekommen oder weiter in eine Reihe getrennter Kugeln zerfallen.

Je mehr Eisenkarbid vorhanden ist, um so mehr ölartige Flüssigkeit B, um so mehr und um so dickere Schaumwände werden sich bilden, um so kleinere, geschlossene oder offene Schaumkammern werden entstehen. Außerdem bestimmen Abkühlungsgeschwindigkeit und Dauer des überkalteten Zustandes der Eisenlösung (der nach den Dufourschen Untersuchungen über Hagelbildung wieder von der relativen Oberfläche der überkalteten Flüssigkeit abhängt) oder die Periode, in welcher die Abscheidung des ölartigen Eisenkarbides erfolgt, die Wirkungsdauer von Oberflächenspannung und Viskosität und damit Größe, Wanddicke und Form der Schaumkammern.

Da sich Eisenkarbid und Eisen beim Abkühlen und Erstarren verschieden stark zusammenziehen, entstehen Spannungen an der Oberfläche der Schaumwände. Kohlenstoffhaltiges Eisen und Stahl spalten, wie das salzhaltige Eis, besonders leicht an der Oberfläche der Schaumwände. Dieselben Formen wie bei salzhaltigem Eis, das verschieden schnell gefroren und verschieden schnell getaut ist, sind auch schon früher von anderen Forschern auf den Bruchflächen und geätzten Schliffflächen von kohlenstoffhaltigem Eisen beobachtet worden — wellenförmige Schichten, gerade und gewundene Fasern, Spiralen, Tannenbäume, Sternblumen, Dendriten, Palmenblätter oder sechsseitige Schaumkammern, Schaumflocken, Blasen und Kugeln. Sie erklären sich wie die Tannenbäume und Sternblumen im Seeeis durch wechselndes Erkalten und Erwärmen über den Gefrierpunkt des Eisens (Ferrits) und des Eisenkarbids (Zementits), welche durch die von Gore und Barrett entdeckte Recaleszenz des Eisens nachgewiesen sind, und durch die Annahme, daß diese Substanzen, wie alle anderen Stoffe, auch bei Temperaturen unter ihrem Schmelzpunkt sehr klebrige Flüssigkeiten sind.

Farnblätter auf der Bruchfläche von Bessemerstahl, gewellte Bruchflächen auf Stahlblöcken, teilweise mit Zickzack von 90°, hat A. Martens abgebildet. Man hat diese Zickzacklinien, welche auch bei geätzten Flächen anderer Metalle vorkommen, wohl für Kristallflächen von Zwillingen gehalten. Sechsarmige und dreiarmige Sphärokristalle auf Stahlbrüchen, Linsen und Spaltflächen auf Spiegeleisen, ähnlich den von Hagenbach beobachteten Schmelzungsfiguren am Gletschereis, sind ebenfalls von A. Martens beobachtet worden. Osmond unterscheidet auf den geätzten Flächen des Stahls mit 0,45 bis 1,6 % Kohlenstoff vier verschiedene Formen: Martensit, Gebilde von sehr feinen Nadeln, die nach drei Richtungen gerichtet sind und eine gute Härtung des Stahls charakterisieren. Troostit, Gebilde, welche auftreten, wenn man den Stahl bei etwas zu niedriger Temperatur härtet oder in einem weniger wirksamen Bad als kaltes Wasser (z. B. in Oel). Austenit, bildet sich, wenn man alle Bedingungen übertreibt, welche den Härtegrad der Härtung vermehren. Sorbit, bildet sich beim Anwärmen des Stahls und ist eigentlich Perlit, alternierende Lamellen von Eisen (Ferrit) und Eisenkarbid (Zementit), mit sehr kleinen Elementen, die das Mikroskop nicht sehen kann. Diese Formen lassen erkennen, daß Martensit und Troostit den Tyndallschen Eisblumen ähnlich sind. Sechsarmige

und dreiarmige Sphärokristalle auf geätzten Stahlflächen haben E. Heyn und C. Benedicks photographiert. Rosenartige Aetzfiguren auf Stahl erwähnen Osmond und Werth. Der den parallelen Fasern von Eisen (Ferrit) und Eisenkarbid (Zementit), welche auf polierten und geätzten Flächen von aufgewärmtem Stahl mit 0,9 % Kohlenstoff besonders schön hervortreten, hat man den Namen Perlit gegeben. Benedicks hat vortreffliche Abbildungen veröffentlicht. Geschichtete Lamellen von Eisen und Eisenkarbid scheinen aber durch diese Abbildungen nicht nachgewiesen. Im Gegenteil sprechen die Anschwellungen und Einschnürungen der parallelen Fasern von 0,0005—0,001 mm Durchmesser für Zylinder, die in Kugeln zerfallen wollen. Bei den undurchsichtigen Metallen kann man nach dem Ansehen der künstlichen Schnittfläche im allgemeinen parallele Schichten, parallele Fasern oder wellenförmig gefaltete Lamellen nicht unterscheiden.

Bruchflächen von Hartguß aus Gußeisen, in Metallformen gegossen, zeigen eine schnell erkaltete Außenzone von 35 mm Höhe mit 0,2 mm breiten, weißen, glänzenden Fasern, normal zur Oberfläche, von der Form, wie sie das in Kältemischungen gefrorene salzhaltige Eis zeigt. Dem folgt eine ebenso breite graue Zone, in welcher 0,8 mm breite, weiße Schaumwände Sechsecke und Fünfecke mit geraden Seiten von 5 bis 6 mm Länge bilden; oder sechsblättrige Sternblumen, mit und ohne aufgelagerte Kreise, von 10 mm Durchmesser, große Wellenlinien, Kreise, Ellipsen und gewöhnliche Schaumkammern mit geraden und gekrümmten Wänden und verschiedenen Neigungswinkeln der Wände. Diese Schaumkammern sind um so kleiner, je näher sie der Außenfläche liegen. In der Mitte der Sechsecke liegt oft eine Linse. Auf dem grauen Grunde liegen zahlreiche dunkle Halbkugeln von 6 mm Durchmesser verteilt zwischen den weißen glänzenden Schaumwänden, die unter dem Mikroskop wieder mit kleineren leuchtenden Linsen und Kugeln besetzt erscheinen oder wieder aus Schaummassen mit Schaumkammern kleinerer Ordnung bestehen. Die dunkeln Halbkugeln der Bruchflächen müssen von unsichtbaren ölartigen Wänden umhüllt gewesen sein. Wände und Inhalt der Fasern und Schaumkammern bestehen wahrscheinlich aus Lösungen von Eisen mit verschiedenem Kohlenstoffgehalt und verschiedener Oberflächenspannung an der gemeinsamen Grenze. Die verschiedenen Neigungswinkel der Schaumwände beweisen, daß die Oberflächenspannung mit dem Kohlenstoffgehalt wechselte.

Glühendes Eisen ist eine flüssige Gallerte mit sichtbaren und unsichtbaren Schaumkammern, deren Wände im wesentlichen aus zähflüssigem Eisenkarbid, deren Inhalt aus zähflüssigem Eisen bestehen. Beim Zusammenschweißen von glühenden Eisenstücken fließen, wie bei der Regelation des Eises oder dem Anwachsen der Gletscherkörner, Wände und Inhalt der Schaumkammern zusammen, während der einseitige Druck des Schmiedehammers den Schmelzpunkt des kohlenstoffhaltigen Eisens und wahrscheinlich auch des eisenhaltigen Eisenkarbids erniedrigt und dasselbe vorübergehend flüssiger und leichter beweglich macht. [„Verhandlungen des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins zu Heidelberg“ 1907 S. 355—366.]

Die Konstituenten der Eisenkohlenstofflegierungen. [„Metallurgie“ 1907 Nr. 7 S. 216 bis 224; Nr. 8 S. 225—241.]

Ueber den Einfluß des Graphits, gebundenen Kohlenstoffes, Siliziums, Mangans und Phosphors auf die Festigkeit des Gußeisens. [„Eisen-Zeitung“ 1907 Nr. 23 S. 399—400.]

Henry M. Howe: Verhalten von Kohlenstoff und Phosphor im Stahl. [„Engineering and Mining Journal“ 1907, 8. Juni, S. 1087—1089.]

Stickstoff im Eisen.

Der Einfluß des Stickstoffes auf Eisen und Stahl. [„Centralblatt der Hütten- und Walzwerke“ 1907 Nr. 12 S. 260.]

Hjalmar Braune: Ueber Stickstoffaufnahme beim Zementieren. [„Bihang till Jernkontorets Annaler“ 1907 Nr. 3 S. 191—204.]

Schwefel im Eisen.

J. Henderson: Ueber die Verteilung des Schwefels bei Kokillen (Uebersetzung des Vortrags vor dem Iron and Steel Institute). [„Metallurgie“ 1907, 8. Juni, S. 348—349.]

O. Legierungen und Verbindungen des Eisens.

L. Guillet: Konstitution und Eigenschaften der Borstähle. [„Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences“ 1907, 13. Mai, S. 1049—1050.]

Ferrophosphor.

Ferrophosphor. [„The Iron and Coal Trades Review“ 1907, 29. März, S. 1040.]

Chromstahl.

Die bisherige industrielle Herstellung von Ferrochrom und der Prozeß Gin für die Herstellung von Chrom und Chromlegierungen mit geringem Kohlenstoffgehalt. [„Centralblatt für Hütten- und Walzwerke“ 1907 Nr. 9 S. 191; Nr. 10 S. 211—213.]

Ferrosilizium.

J. Rothe: Ueber die Beziehungen zwischen dem spezifischen Gewicht und dem Siliziumgehalt im Ferrosilizium. Aus zolltechnischen Rücksichten ist es erforderlich, den Siliziumgehalt von Ferrosilizium auf möglichst einfache Weise zu ermitteln, da Materialien mit einem Siliziumgehalt von mehr als 25 % zollfrei eingeführt werden können. Als einfachste Bestimmung des Gehaltes an Silizium war die Prüfung des spezifischen Gewichtes vorgeschlagen worden. Im Königl. Materialprüfungsamte wurden daher diesbezügliche Versuche angestellt und zwar mit 9 Proben mit 11,58 bis 77,29 % Silizium. Sie ergaben folgende Werte:

Bezeichnung der Probe	Si %	Spez. Gew.	Ermittelt bei °C.
1	11,58	6,46	20,3
2	15,81	6,88	20,7
3	22,83	6,51	17,3
4	23,47	6,51	19,5
5	24,26	6,48	17,2
6	29,04	6,40	19,9
7	32,05	6,18	16,7
8	47,25	4,55	21,0
9	77,29	2,93	19,6

Es folgt daraus, daß bei den für Verzollung wesentlich in Frage kommenden Siliziumgehalten von 22,8 bis 29,0 % die Unterschiede im spezifischen Gewicht sehr klein sind. Der Aenderung des Siliziumgehaltes um 1 % entspricht eine Aenderung der Dichte um etwa 0,02 %. Da diese Methode weder sehr genau, noch schnell genug ausführbar ist, mußte von ihrer Einführung Abstand genommen werden. [„Mitteilungen aus dem Königlichen Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfelde“ 1907 Nr. 1 S. 51—52.]

Manganstahl.

E. F. Lake: Manganstahl und seine Anwendung als Schienenmaterial. [„American Machinist“ 1907, 1. Juni, S. 700—702.]

Nickelstahl.

Nickelstahl-Kesselbleche. [„Rigasche Industrie-Zeitung“ 1907, 15. März, S. 68—69.]

Vanadiumstahl.

J. Kent Smith: Vanadiumstahl. [„The Iron Age“ 1907, 30. Mai, S. 1661.]

E. F. Lake: Einige Eigenschaften des Vanadiumstahls. [„American Machinist“ 1907, 18. Mai, S. 632—634.]

Vandiumstahl. [„Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb“ 1907 Nr. 15 S. 151.]

Fabrikation von Ferro-Vanadium in den Vereinigten Staaten. [„L'Echo des Mines et de la Métallurgie“ 1907, 17. Juni, S. 687.]

Wolframstahl.

Thomas Swinden: Kohlenstoff-Wolframstähle. (Vortrag vor dem Iron and Steel Institute.) [„Metallurgie“ 1907, 8. Juni, S. 349 bis 371.]

Zinnstahl.

E. Isaac und G. Tammann: Ueber die Legierungen von Eisen mit Zinn und Gold. Ueber Eisenzinnlegierungen liegen bereits mehrere Arbeiten vor. Bergmann beschrieb bereits eine Legierung von 22 Teilen Zinn und einem Teil Eisen als härter denn Zinn und magnetisch und glaubte, eine Verbindung der Formel Fe_4Sn erhalten zu haben, die weiß, sehr hart, wenig streckbar und strengflüssig ist. Lassaigne erhielt eine Verbindung von der Formel Fe_3Sn von der Härte des gegossenen Stahles. Deville und Caron erwähnen eine Verbindung FeSn, die von Salzsäure wenig angegriffen wird. Nöllner gibt eine Verbindung $FeSn_2$ an; Berthier erhielt zwei angebliche Verbindungen von der Formel Fe_3Sn_4 und Fe_4Sn, und Rammelsberg beschreibt eine Legierung mit 8 % Zinn, den Formeln $FeSn_5$ oder $FeSn_6$ entsprechend. W. P. Headden will sogar acht Eisenzinnverbindungen erhalten haben. — Zur Entscheidung der Frage nach der Anzahl und der Zusammensetzung der Eisenzinnverbindungen wurde von den Verfassern ein Zustandsdiagramm dieses Zweistoffsystems ausgearbeitet. Als Eisen diente ein Kruppsches reines Flußeisen mit 0,07 % Kohlenstoff, 0,09 % Silizium, 0,08 % Mangan, 0,01 % Phosphor, 0,015 % Schwefel und 0,023 % Kupfer. Als Zinn wurde reinstes Material, in dem keine fremden Metalle nachgewiesen werden konnten, verwendet. Man gelangte zu folgendem Ergebnis: Eisen und Zinn haben im flüssigen Zustande eine Mischungslücke, die bei 1140° C. von 50 bis 89 % Zinn reicht. Kristallisiertes γ-Eisen vermag Zinn bis zu 19 % aufzunehmen. Die Löslichkeit von Zinn in α-Eisen ist hiervon nicht merklich verschieden und der Zinngehalt ist von keinem merklichen Einfluß auf die Temperatur des Verlustes der magnetischen Permeabilität des Eisens. Zinn und Eisen bilden mindestens eine Verbindung, deren Zusammensetzung wegen Seigerung in diesem Falle nicht festgestellt werden konnte. Diese Eisenzinnverbindung, die sich bei 893° bildet, ist gegenüber Säuren widerstandsfähiger als ihre beiden Komponenten. Bei 780° liegt ein Umwandlungspunkt, und wenn sich eine zweite Eisenzinnverbindung nicht bildet, so besitzt jene Verbindung bei 496° einen zweiten Umwandlungspunkt. [„Zeitschrift für anorganische Chemie“ 1907 Nr. 3 S. 281—297.]

Eisen-Gold-Legierung.

E. Isaac und G. Tammann: Die Legierungen des Eisens mit Gold. Ueber Eisengoldlegierungen liegen nur wenige Angaben vor. Hatchett, Wertheim u. a. haben schon früher über dieses Thema berichtet, doch ist die Existenz einer Verbindung von Gold und

Eisen niemals behauptet worden, und wie das von den Verfassern der vorliegenden Abhandlung ausgearbeitete Zustandsdiagramm zeigt, existiert auch wirklich keine solche. Fügt man zu Eisen Gold hinzu, so nimmt die Härte des Eisens von 4,5 bis auf 4 bei 5 % Gold ab und wächst dann bei weiterem Ansteigen des Goldgehaltes bis auf etwas über 5 bei 10 % Gold, nimmt dann bei 70 % langsam bis auf 4 ab, beträgt bei 80 % 3,5 und bei 90 % Gold wie bei reinem Gold 2,5. Gold und Eisen mischen sich in flüssigem Zustande in allen Verhältnissen, in kristallisiertem Zustande aber besteht eine Mischungslücke, die bei 1168° von 28 bis 63 % Gold weicht und mit fallender Temperatur sich bis auf 18 und 85 % verbreitert. Das Gold hat auf die Umwandlungstemperaturen des Eisens keinen merklichen Einfluß. [„Zeitschrift für anorganische Chemie“ 1907, Band 53, Nr. 3 S. 291—297.]

Spezialstahl.

Dr. H. C. H. Carpenter: Die Entwicklung des modernen Werkzeugstahls. [„Engineering“ 1097, 3. Mai, S. 569—571; 17. Mai, S. 633 bis 634.]

Anlaß- und Schneideversuche mit Schnelldrehstählen. [„Zeitschrift für Werkzeugmaschinen und Werkzeuge“ 1907, 15. Mai, S. 315—320.]

Selbsthärtende Eisen- und Stahllegierungen.

Die eine neue Legierung soll enthalten: Stahl mit 0,2 bis 0,6 % Kohlenstoff 90 bis 95 Teile, Nickel 1 bis 3,5 Teile, Chrom 0,5 bis 2 Teile, Mangan 0,15 bis 0,7 Teile und Vanadium 0,05 bis 0,25 Teile. Eine zweite Legierung besteht aus 94,6 Teilen Stahl mit 0,6 % Kohlenstoff, 3 Teilen Nickel, 1,5 Teilen Chrom, 0,25 Teilen Mangan, 0,05 Teilen Wolfram und 0,15 Teilen Vanadium. An Stelle der betreffenden Metalle können auch die entsprechenden Eisenlegierungen verwendet werden. [Chem.-Ztg. Rep.]

Kohlenstoffarme Eisenlegierungen.

Edgar F. Price: Herstellung von kohlenstoffarmen Eisenlegierungen. Das vorliegende Verfahren zur Herstellung von kohlenstoffarmen Legierungen, wie Ferrochrom, Ferromangan, Ferrotitan, Ferrovanadin u. a. m. besteht darin, daß man zunächst Ferrosilizium von hohem Siliziumgehalt und niedrigem Kohlenstoffgehalt durch Schmelzen von Kieselsäure, Eisenerz oder Eisen und Kohle im elektrischen Ofen darstellt und das geschmolzene Silizid alsdann in einen zweiten elektrischen Ofen fließen läßt, in welchem es auf das betreffende Erz, dessen Metall sich mit dem Eisen legieren soll, einwirkt. Ein basisches Flußmittel (Kalk) dient zum Verschlacken der bei der Reaktion des Silizids auf das oxydische Erz entstehenden Kieselsäure. Beide Oefen können aber auch nebeneinander angeordnet sein und miteinander kommunizieren. (Amerikanisches Patent Nr. 852 317.) [„Chemiker-Zeitung“ Repertorium.]

Titanlegierung für Geschütze.

Eine Legierung, bestehend aus Stahl, Eisen, Nickel, Mangan und Titan, die infolge des hohen Schmelzpunktes des Titans und seines verhältnismäßig hoch liegenden Retardationspunktes hauptsächlich für die Herstellung von Geschützen und anderen hohe Temperaturen und starke Zugbeanspruchung aushaltenden Stahlteilen geeignet ist, wird in der Weise hergestellt, daß man zuerst Titan schmilzt, dann Stahl und Nickel zusammen schmilzt, hierauf dem geschmolzenen Titan Mangan zusetzt und dieser Mischung die geschmolzene Eisen-Nickellegierung zufügt. Ein gut brauchbares Mischungsverhältnis ist: 95 Teile Stahl mit 0,10 bis 0,60 % Kohlenstoff, 3 Teile Nickel, 0,50 Teile Mangan und 1,50 Teile Titan. [„Chemiker-Zeitung“ Repertorium.]

Unterscheidung von Schnelldrehstahl und gewöhnlichem Stahl.

Da es aus zolltechnischen Gründen wünschenswert ist, eine leichte Methode zur Unterscheidung des Schnelldrehstahls von gewöhnlichem Kohlenstoffstahl zu erlangen, wurden in der Stockholmer Materialprüfungsanstalt einschlägige Untersuchungen ausgeführt, die zu folgendem Ergebnis führten:

Die für Schnelldrehstahl charakteristischen Bestandteile sind im allgemeinen Chrom und Wolfram in wechselnden, gewöhnlich aber bedeutenden Mengen. Da die chemischen Verbindungen dieser Stoffe besondere Farbenreaktionen zeigen, so wurde zunächst versucht, ob es möglich sei, durch Auflegen entsprechend präparierter und angefeuchteter Läppchen auf polierten Schnelldrehstahl diese Farbenreaktionen hervorzurufen. Allein diese und andere Versuche blieben ohne Erfolg. Ein brauchbares Unterscheidungsmittel bieten dagegen die verschiedenen Lösungs-Geschwindigkeiten bei Anwendung von verdünnter, kalter Salpetersäure (spez. Gew. 1,20); während gewöhnlicher Kohlenstoffstahl sich darin sehr schnell und unter reichlicher Entwicklung von nitrösen Gasen löst, wird Spezialstahl von solcher Säure gar nicht oder nur wenig angegriffen. (Chromstahl mit geringerem Chromgehalt als 4 % löst sich indessen wie gewöhnlicher Kohlenstoffstahl, d. h. unter lebhafter Gasentwicklung, auch wolframarmer Wolframstahl und alle Nickelstähle verhalten sich wie gewöhnlicher Stahl). [„Jernkontorets Annaler“ 1907 Nr. 2 S. 145—147.]

P. Materialprüfung.

I. Mechanische Prüfung.

1. Allgemeines.

L. Guillet: Bericht über den internationalen Materialprüfungs-Kongreß in Brüssel. [„Mémoires de la Société des Ingénieurs Civils de France" 1907 Februarheft S. 298—340.]

Gunnar Dillner erstattet den üblichen Bericht über die Tätigkeit der Materialprüfungsanstalt an der Kgl. Technischen Hochschule in Stockholm im Jahre 1906. [„Jernkontorets Annaler" 1907 Nr. 2 S. 126—152.]

H. J. Hannover: Bericht über die Tätigkeit der Dänischen Staatsprüfungsanstalt im Jahre 1906. [„Ingeniøren" 1907, 25. Mai, S. 162—167; 1. Juni, S. 169—174.]

Feststellung von Untersuchungsmethoden über die Homogenität von Eisen und Stahl behufs eventueller Benutzung bei Abnahme. [„Metallurgie" 1907 Nr. 4 S. 109—115.]

E. Preuß: Ergebnisse neuerer Dauerversuche an Metallen. [„Dinglers Polytechnisches Journal" 1907 Nr. 7 S. 100—102.]

Prüfungsmaschinen.

Neuere Materialprüfungsmaschinen der Firma Riehlé Bros. Testing Machine Co. in Philadelphia. [„Gießerei-Zeitung" 1907, 15. Juni, S. 365 bis 370.]

Probiermaschine von Sankey. [„Dinglers Polytechnisches Journal" 1907 Nr. 12 S. 188.]

Einfache Prüfungsmaschine. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1907 Nr. 14 S. 555.]

Kettenprüfungsmaschine. [„The Engineer" 1907, 19. April, S. 391.]

B. Hopkinson und L. G. P. Thring: Ein neuer Torsionsmesser. [„Engineering" 1907, 14. Juni, S. 768—771.]

E. Preuß: Schreibfedern mit selbsttätigem Farbnachfluß für Schaubildzeichner. [„Mitteilungen aus dem Königlichen Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfelde" 1907 Nr. 1 S. 49—50.]

Härteprüfung.

W. J. Ballentine: Ueber Härteprüfung. [„American Machinist" 1907, 1. Juni, S. 698.]

J. E. Stead und T. Greville-Jones: Die Brinellsche Methode zur Härtebestimmung. [„The Iron and Coal Trades Review" 1907, 12. April, S. 1216—1217.]

R. Malmström: Versuche mit Gußeisen über den Einfluß des Kugeldurchmessers und des Druckes bei der Brinellschen Methode der Härtebestimmung. [„Dinglers Polytechnisches Journal" 1907, Bd. 322, Nr. 3 S. 33—36.]

Dr. Paul Ludwik: Ueber Härtebestimmung mittels der Brinellschen Kugeldruckprobe und verwandter Eindruckverfahren. (Vgl. Stahl und Eisen 1907 Nr. 24 S. 858—859.) [„Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins" 1907 Nr. 12 S. 205—209.]

Dr. Oswald Meyer: Ueber die Ludwiksche Kegeldruckprobe. [„Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" 1907 Nr. 21 S. 257 bis 258.]

2. Untersuchung besonderer Materialien.

B. M. Gratama bespricht die Materialprüfung breitflanschiger Differdinger B-Profilträger. [„De Ingenieur" 1907, 15. Juni, S. 437 bis 441.]

C. Bach: Ergebnisse der Untersuchung eines bei der Druckprobe aufgerissenen Kesselbleches. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1907 Nr. 19 S. 747—751.]

C. Bach: Aufreißen eines Kesseldomes bei der Druckprobe. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1907 Nr. 12 S. 465—468.]

Riß im vollen Blech eines Schiffskessels. [„Zeitschrift des Bayerischen Revisions-Vereins" 1907 Nr. 8 S. 76—77.]

Rich. Eichhoff: Riß im vollen Blech eines Schiffskessels. [„Zeitschrift des Bayerischen Revisions-Vereins" 1907, 15. Juni, S. 115—117.]

F. J. Cook: Zugfestigkeit des Gußeisens. [„The Foundry Trade Journal" 1907 Maiheft S. 201—204.]

Reid T. Stewart: Versuche mit überlappt geschweißten Stahlröhren. [„Proceedings of the American Society of Mechanical Engineers" 1907, Band 28, Maiheft S. 1440—1447.]

C. Bach: Versuche mit einbetoniertem Thacher-Eisen. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1907 Nr. 13 S. 506.]

Ziem: Schmiermittel und ihre Prüfung. [„Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" 1907 Nr. 12 S. 471—472.]

3. Lieferungsvorschriften.

Albert Ladd Colby: Vergleich der amerikanischen und außeramerikanischen Lieferungsvorschriften für Eisenbahnschienen. [„Bi-Monthly Bulletin of the American Institute of Mining Engineers" 1907 Märzheft S. 345—352.]

Normal-Lieferungsvorschriften für Stahlschmiedestücke für Marinezwecke. [„The Iron and Coal Trades Review" 1907, 7. Juni, S. 2027.]

Normal-Lieferungsvorschriften für gewalzte und gezogene Stahlstäbe für automatische Maschinen. [„The Iron and Coal Trades Review" 1907, 7. Juni, S. 2028.]

Bauvorschriften.

Aenderungen und Ergänzungen der Bauvorschriften des Englischen Lloyd von 1906 bis 1907. [„Schiffbau" 1907, 24. April, S. 530 bis 532.]

II. Mikroskopie.

Dr. Hjalmar Braune: Die mikrographische Untersuchung des Eisens und Stahls. [„Eisen-Zeitung" 1907 Nr. 13 S. 223—224; Nr. 14 S. 243—245; Nr. 15 S. 259—260; Nr. 16 S. 276 bis 277.]

Léon Guillet bespricht die industrielle Anwendung der Metallmikroskopie. [„Le Génie Civil" 1907, 15. Juni, S. 111—113.]

Albert Sauveur: Die Anwendung der Metallographie auf das Gießereiwesen. [„The Foundry" 1907 Aprilheft S. 79—82.]

H. v. Jüptner: Das Kleingefüge des Stahles. [„Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" 1907 Nr. 13 S. 161—164; Nr. 14 S. 177 bis 180.]

E. Heyn: Ueber Aetzverfahren zur makroskopischen Gefügeuntersuchung des schmiedbaren Eisens und über die damit zu erzielenden Ergebnisse. [„Metallurgie" 1907 Nr. 4 S. 119 bis 122.]

W. Ast: Ueber die bisherigen Leistungen auf dem Gebiete der makroskopischen Untersuchung (Aetzversuche) des Eisens. [„Metallurgie" 1907 Nr. 4 S. 123.]

Dr. Wm. Campbell: Veränderungen im Gefüge von Eisen und Stahl. [„Journal of the Franklin Institut" 1907 Juniheft S. 407—434.]

III. Analytisches.

1. Allgemeines.

H. E. Diller: Bericht der Kommission für einheitliche Methoden bei der Analyse des Eisens. [„The Iron Trade Review" 1907, 6. Juni, S. 914—916.]

Maßflüssigkeiten und Titersubstanzen.

Alb. Vesterberg: Ueber die Titerstellung von Säuren durch metallisches Magnesium. [„Zeitschrift für analytische Chemie" 1907 Nr. 2 S. 81 bis 93.]

F. J. R. Carulla: Verwendung von Normal-Ammoniak-Lösung in der Accidimetrie. [„Journal of the Society of Chemical Industry" 1907, 15. März, S. 186—187.]

Edward C. Worden behandelt die Löslichkeit von Kaliumpermanganat. [„Journal of the Society of Chemical Industry" 1907, 15. Mai, S. 452 bis 453.]

Neue Laboratoriumsapparate.

A. Kleine: Gasentwicklungsapparat. [„Zeitschrift für angewandte Chemie" 1907 Nr. 16 S. 655—656.]

Neuer Rührer für enghalsige Gefäße. [„Chemiker-Zeitung" 1907 Nr. 46 S. 584.]

B. Pfyl: Ein neuer Absorptionsapparat. [„Zeitschrift für analytische Chemie" 1907 Nr. 2 S. 150—157.]

Heinrich Leiser: Selbsttätiger Filtriertrichter für die quantitative Analyse. [„Zeitschrift für angewandte Chemie" 1907, 14. Juni, S. 999—1001.]

J. M. Camp beschreibt eine neue maschinelle Schüttelvorrichtung für Laboratorien. [„The Iron Age" 1907, 30. Mai, S. 1635.]

2. Untersuchung der Erze, des Eisens und seiner Legierungen.

Allgemeines.

Dr.-Ing. Eckwaldt: Wie kann sich eine kleinere Gießerei ihre Roheisenanalysen selbst anfertigen? [„Gießerei-Zeitung" 1907 Nr. 7 S. 193—195; Nr. 8 S. 225—226.]

Dr. Gino Gallo: Beiträge zur Analyse des Eisens. [„Rassegna Mineraria" 1907 Nr. 11 S. 165—168; Nr. 12 S. 184—186; Nr. 13 S. 200 bis 203; Nr. 16 S. 248—250.]

Dr. Gherardi Guglielmo: Zur chemischen Analyse der Schnelldrehstähle. [„Rassegna Mineraria" 1907 Nr. 9 S. 134—136.]

Probenahme.

Max Orthey: Probenahme und Analyse der Proben auf Eisenhüttenwerken. [„Metallurgie" 1907 Nr. 9 S. 266—277.]

Chrom.

V. Farsöe: Ueber die jodometrische Bestimmung von Chromsäure und Mangansuperoxyd. [„Zeitschrift für analytische Chemie" 1907 S. Nr. 308—310.]

Eisen.

Ragnvald Stören: Ueber die Trennung des Eisens von anderen Metallen der Eisengruppe. [„Zeitschrift für analytische Chemie" 1907 Nr. 5 S. 299—307.]

Nickel.

O. Brunck beschreibt eine neue Methode zur Bestimmung des Nickels. [„Zeitschrift für angewandte Chemie" 1907 Nr. 20 S. 834.]

Dr. George T. Dougherty: Rasche Nickelbestimmung im Stahl. [„The Iron Age" 1907, 25. April, S. 1274—1275.]

Phosphor.

Randolph Bolling: Zur Phosphorbestimmung nach H. E. Slocum (vergl. Zeitschriftenschau I S. 476). [„The Iron Age" 1907, 14. Febr., S. 500.]

Schwefel.

John O. Roos: Untersuchungen über die Schwefelbestimmung im Eisen nach der Chlorbariummethode. [„Bihang till Jernkontorets Annaler" 1907 Nr. 2 S. 150—156.]

Schwefelbestimmungsapparat von C. Becker. [„Chemiker-Zeitung" 1907 Nr. 44 S. 563.]

Schwefelbestimmungsapparat von v. Nostitz und Jänkendorf. [„Zeitschrift für analytische Chemie" 1907 Nr. 2 S. 157—158.]

L. L. de Koninck: Ueber das Glühen des Niederschlags von schwefelsaurem Baryt. [„Bulletin de la Société Chimique de Belgique" 1907 Nr. 3 S. 116—120.]

Titan.

Alf. Grabe: Bestimmung von Titansäure in Eisenerzen und Schlacken. [„Bihang till Jernkontorets Annaler" 1907 Heft 6 S. 335—363.]

Wolfram.

Paul Nicolardot: Ueber Wolframanalyse. [„Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences" 1907, 22. April, S. 859.]

3. Brennstoffe.

Junkers: Das automatische Kalorimeter von Junkers. [„Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung" 1907, 8. Juni, S. 520—521.]

M. S. Hachita: Das spezifische Gewicht der Kohle als Maßstab für ihre Reinheit. [„Engineering and Mining Journal" 1907, 6. April, S. 670—671.]

Dr. H. Langbein und Dr. Ed. Graefe: Ueber den Einfluß von wasserstoffhaltigem Sauerstoff bei Heizwertbestimmungen. [„Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung" 1907 Nr. 15 S. 332—333.]

Gasanalyse.

Otto Felgenhauer: Die Reduzierung eines zu analysierenden Gasvolumens auf seinen Normalzustand. [„Berg- und Hüttenmännische Rundschau" 1907 Nr. 12 S. 175.]

R. Threlfall: Ueber Messung und Prüfung von Generatorgas. [„Journal of the Society of Chemical Industry" 1907, 30. April, S. 355.]

4. Wasserprüfung.

Dr. Max Mayer und Dr. E. Kleiner: Kritische Untersuchungen über Wasserreinigung. [„Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung" 1907 Nr. 21 S. 479—487; Nr. 22 S. 502—508.]

Dr. Max Meyer und Dr. E. G. Kleiner: Ueber die Methoden der Härtebestimmung im Wasser. [„Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung" 1907 Nr. 15 S. 321—327; Nr. 16 S. 353—356.]

Oelgehaltbestimmung.

Zschimmer: Die Bestimmung des Oelgehaltes von Dampfwässern. Ein annäherndes Urteil über den Oelgehalt eines Wassers bietet seine Durchsichtigkeit. Das bekannte Verfahren, das Oel ohne weiteres mit Aether aus dem Wasser auszuschütteln, ist nur bei starkem Oelgehalt mit Vorteil anzuwenden. Es wurden daher Versuche angestellt, das Oel mit fein verteilter kohlensaurer Magnesia niederzureißen, wobei leidlich befriedigende Resultate erzielt wurden; später benutzte man mit Vorteil Tonerdehydrat hierzu, und zwar wurde dieses in der Flüssigkeit erst auf chemischem Wege erzeugt. Zur Bestimmung des Oelgehaltes nach diesem Verfahren versetzt man 1 bis 5 Liter Wasser mit einer Lösung von 0,3 g schwefelsaurer Tonerde, fügt eine zur vollständigen Zersetzung der Tonerde nicht ganz ausreichende Menge Natriumkarbonatlösung hinzu und mischt gut. Nach der Klärung hebert man ab, bringt den Niederschlag in einen Scheidetrichter, entfernt einen weiteren Teil des Wassers und löst durch Zusatz verdünnter Schwefelsäure. Sodann schüttelt man mit Aether, mit dem man vorher die Versandgefäße ausgespült hatte, aus. Der ölhaltige Aether wird mit frisch geglühtem Natriumsulfat entwässert und nach entsprechendem Stehen filtriert, abdestilliert, und der Rückstand getrocknet und gewogen. [„Zeitschrift des Bayerischen Revisions-Vereins" 1907, 15. Juni, S. 107—108.]







